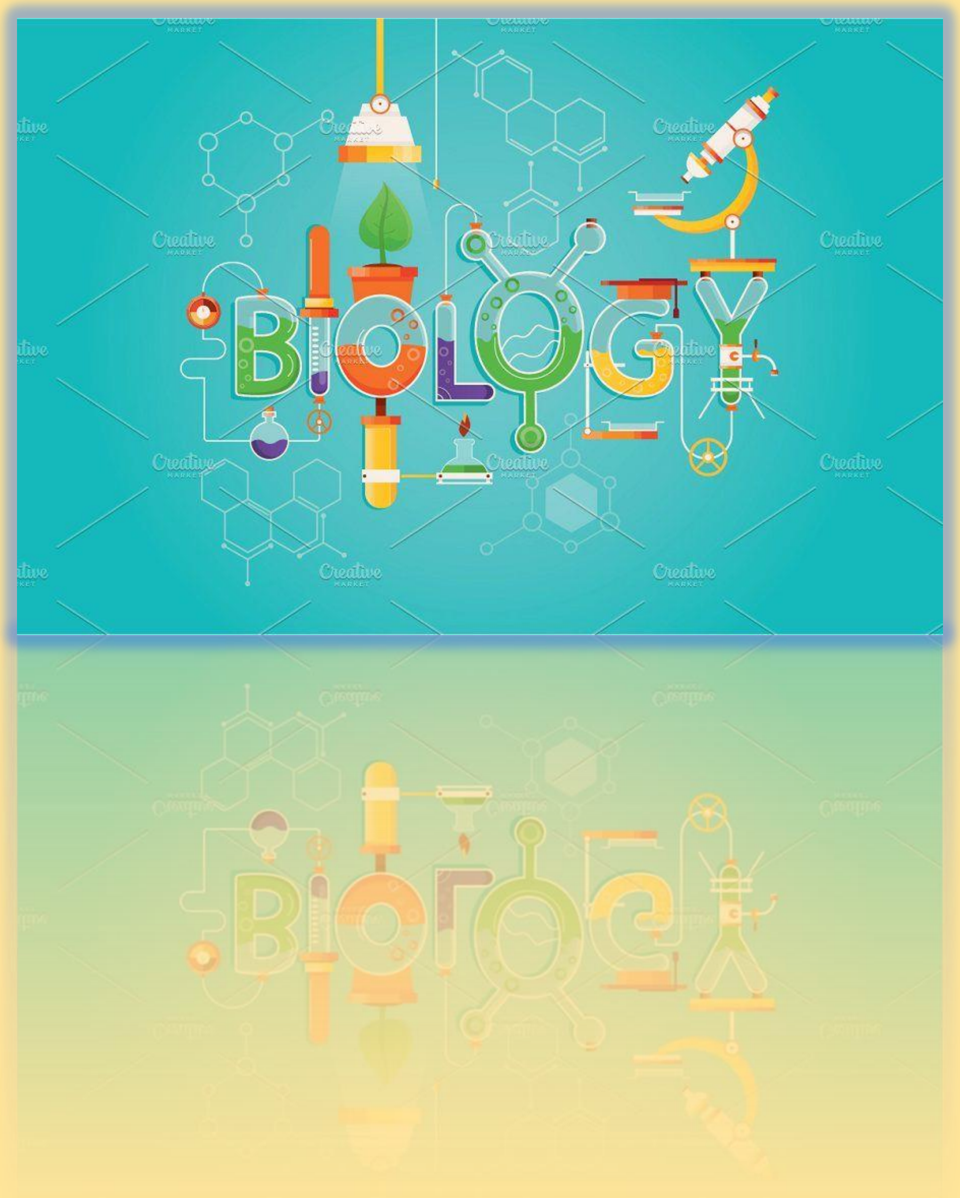
उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान सम्बन्धी रुचिकर प्रयोगों की प्रभावशीलता का अध्ययन (बाँदा जनपद के विशेष सन्दर्भ में)



- राजीव अग्रवाल
- अंतिमा सिंह पटेल
- गुलाब चन्द्र

उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान सम्बन्धी रुचिकर प्रयोगों की प्रभावशीलता का अध्ययन (बाँदा जनपद के विशेष संदर्भ में)

राजीव अग्रवाल
डीन—शिक्षा संकाय
बुंदेलखंण्ड विश्वविद्यालय, झाँसी (उत्तर प्रदेश)

अन्तिमा सिंह पटेल
एम०एस-सी(जन्तु विज्ञान), एम०एड०

गुलाब चन्द्र
एम०एस-सी (रसायन विज्ञान), बी० एड०

उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान सम्बन्धी रुचिकर प्रयोगों की प्रभावशीलता का अध्ययन (बाँदा जनपद के विशेष संदर्भ में)

राजीव अग्रवाल
अन्तिमा सिंह पटेल
गुलाब चन्द्र

ISBN: **978-93-5635-922-2**

मूल्य: ₹89

प्रकाशक:
गुलाब चन्द्र
ग्राम व पोस्ट नींबी, तहसील मऊ जिला-चित्रकूट (उत्तर-प्रदेश)
पिन कोड—210209 मो.न. 8318248084
ई-मेल-gulabchandra384@gmail.com

प्राक्कथन

मनोविज्ञान के अनुसार शिक्षा बालकेन्द्रित होनी चाहिए क्योंकि शिक्षा का मुख्य केन्द्र बिन्दु बालक है| बालकेन्द्रित शिक्षा प्रदान करने की उद्देश्य प्राप्ति में रुचिकर प्रयोगों की भूमिका महत्वपूर्ण है क्योंकि इस विधा में छात्र स्वयं सीखते व प्रबलित होते हैं| इस प्रकार इस विधा द्वारा छात्रों में अधिगम स्थायी होता है| भारत के संविधान ने जिस समता की बात की है उसे प्राप्त करने में रुचिकर प्रयोग प्रदर्शन विधा महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है|जीव विज्ञान शिक्षण में रुचिकर प्रयोगात्मक कार्यों की महत्वपूर्ण भूमिका है क्योंकि इसमें छात्र तथा शिक्षक दोनों सक्रिय रहते हैं और जब शिक्षक के साथ-साथ छात्र भी सक्रिय रहते हैं तब अधिगम प्रक्रिया सरल हो जाती है| अधिगम प्रक्रिया में यदि केवल विषय-वस्तु का सैद्धान्तिक ज्ञान ही दिया जाता है तो वह उतना स्थायी नहीं होगा जितना कि रुचिकर प्रयोगों के माध्यम से प्रदर्शन किया ज्ञान स्थायी होगा| जीव विज्ञान शिक्षण में रुचिकर प्रयोग प्रदर्शन विधि विद्यार्थियों के विकास में सहायक है क्योंकि इस विधि द्वारा छात्रों की समस्त ज्ञानेन्द्रियां सक्रिय हो जाती हैं| आज भी देश में ऐसे अनेक विद्यालय विद्यमान हैं, जहां पर विद्यार्थियों को विज्ञान शिक्षा रुचिकर प्रायोगिक रूप से न देकर सैद्धान्तिक रूप से अथवा अरुचिकर प्रायोगिक रूप से दी जाती है| "उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान सम्बन्धी रुचिकर प्रयोगों की प्रभावशीलता का अध्ययन (बाँदा जनपद के विशेष सन्दर्भ में)" विषय पर प्रस्तुत पुस्तक जो कि छःअध्यायों में विभाजित है, मुख्यतः प्रयोगों व प्रयासों पर आधारित है

प्रथम अध्याय—अध्ययन परिचय में अध्ययन की पृष्ठभूमि, शिक्षा में जीव विज्ञान की आवश्यकता, शिक्षा: विकास की प्रक्रिया, जीव विज्ञान शिक्षण में प्रयोगात्मक कार्यों की भूमिका, अध्ययन के औचित्य, अध्ययन के उद्देश्य, शोध परिकल्पनाएँ, शोध सीमांकन को स्पष्ट किया गया है|

द्वितीय अध्याय—सम्बन्धित साहित्य का सर्वेक्षण में सम्बन्धित साहित्य का आशय एवं समस्या से सम्बन्धित साहित्य का आशय एवं समस्या से सम्बन्धित अध्ययन एवं निष्कर्ष को स्पष्ट किया गया है|

तृतीय अध्याय—जीव विज्ञान सम्बन्धी रुचिकर प्रयोग में अध्ययन में सम्मिलित किए गए प्रयोगों, प्रयोगों में प्रयुक्त सामग्री तथा प्रयोग की निर्माण क्रियाविधि को सचित्र विधि को स्पष्ट किया गया है|

चतुर्थ अध्याय—शोध विधि एवं प्रक्रियाएँ के अन्तर्गत शोध अध्ययन विधि, शोध अध्ययन अभिकल्प, जनसंख्या, न्यादर्श, शोध उपकरण, शोध उपकरण का निर्माण, परीक्षण का प्रशासन, परीक्षणों का फलांकन, शोध में प्रयुक्त सांख्यिकी को स्पष्ट किया गया है|

पंचम अध्याय—सरणीयन एवं दत्त विश्लेषण में सरणीयन का अर्थ एवं परिभाषा, सारणीयन के उद्देश्य, दत्त विश्लेषण, दत्तों का सारणीयन एवं विश्लेषण को स्पष्ट किया गया है|

षष्ठ अध्याय—इस अध्याय में परिकल्पनाओं से सम्बन्धित परिणाम, निष्कर्ष एवं विवेचन, अध्ययन का शैक्षिक एवं अध्ययन के सुझावों को स्पष्ट किया गया है|

प्रस्तुत पुस्तक लघु शोध प्रबंध पर आधारित है, शोध कार्य के प्रकाशन से वैज्ञानिक ज्ञान भंडार में वृद्धि होती है, एवं नवीन अनुसंधानों को प्रेरणा मिलती है| किसी भी शोध कार्य का तब तक कोई अर्थ नहीं है, जब तक कि वह जन सामान्य के लिए सुलभ न हो|

प्रस्तुत पुस्तक इसी दिशा में किया गया एक प्रयास है|यह पुस्तक निश्चित ही विद्यार्थियों में जीव विज्ञान के प्रति रुचि विकसित करने में सहायक सिद्ध होगी।

इस पुस्तक के सृजन में संदर्भ ग्रंथ सूची में उल्लिखित विभिन्न पुस्तकों का सहयोग लिया गया है हम सभी के प्रति कृतज्ञता प्रकट करते हैं| प्रस्तुत पुस्तक में अनेक त्रुटियां होना स्वाभाविक है| अतः यदि अनुभवी विद्वतगण अवगत कराने का कष्ट करेंगे तो हम आभारी रहेंगे।

26 जून, 2022

राजीव अग्रवाल

अन्तिमा सिंह पटेल

गुलाब चन्द्र

विषय-सूची

33. गौण परिकल्पना संख्या 1 से संबंधित जीव विज्ञान निष्पत्ति परीक्षण फलांकन सारणी
34. गौण परिकल्पना संख्या 2 से संबंधित जीव विज्ञान निष्पत्ति परीक्षण
35. गौण परिकल्पना संख्या 3 से संबंधित जीव विज्ञान निष्पत्ति परीक्षण
36. गौण परिकल्पना संख्या 4 से संबंधित जीव विज्ञान निष्पत्ति परीक्षण
37. गौण परिकल्पना संख्या 7 से संबंधित जीव विज्ञान निष्पत्ति परीक्षण फलांकन सारणी
38. गौण परिकल्पना संख्या 8 से संबंधित जीव विज्ञान निष्पत्ति परीक्षण फलांकन सारणी
39. गौण परिकल्पना संख्या 9 से संबंधित जीव विज्ञान निष्पत्ति परीक्षण फलांकन सारणी
40. गौण परिकल्पना संख्या 10 से संबंधित जीव विज्ञान निष्पत्ति परीक्षण फलांकन सारणी
41. गौण परिकल्पना संख्या 11 से संबंधित जीव विज्ञान निष्पत्ति परीक्षण फलांकन सारणी
42. गौण परिकल्पना संख्या 12 से संबंधित जीव विज्ञान निष्पत्ति परीक्षण फलांकन सारणी

तालिका सूची

चित्र सूची

परिशिष्ट सूची

अध्याय प्रथम: अध्ययन परिचय

1.1अध्ययन की पृष्ठभूमि

मानव पृथ्वी पर आज से लगभग बीस लाख साल पहले आया था| पृथ्वी के अन्य जीव-जन्तुओं की भाँति उसका भी विकास हुआ था| यद्यपि प्रारम्भ में मनुष्य शारीरिक रूप से वर्तमान मानव से बहुत भिन्न था पर उस समय भी मानव में मस्तिष्क बहुत बड़ा था एवं उसमे आस-पास की वस्तुओं, घटनाओं को ध्यानपूर्वक देखने, उनके बारे में सोचने और उसके आधार पर निष्कर्ष निकालने का गुण था पर वह सफल नहीं हो पाता था क्योंकि उसके पास साधन बहुत कम थे इसलिए अनेक घटनाओं को वह ईश्वर द्वारा किया जाने वाला काम मान लेता था| इस प्रकार से उसके मन में अनेक अन्धविश्वास और भ्रांतियाँ बन गयी थीं परन्तु उनमें से कुछ व्यक्ति अपने साथियों से अधिक बुद्धिमान थे तथा वे अन्य लोगों की बातों पर आँखें बंदकर भरोसा कर लेने के बजाय अपने आप प्रयोग करके वस्तुओं के गुणों को परखना चाहते थे और घटनाओं के कारण को ज्ञात करना चाहते थे| ऐसे लोगों द्वारा हजारों सालों तक प्रयोग करते रहने और उनके आधार पर प्राप्त नतीजों से ही यह पता चला कि प्रकृति में सब काम नियमों के अनुसार होते हैं| यद्यपि आज तक भी हमें सभी प्राकृतिक नियमों की सम्पूर्ण जानकारी नहीं है, पर उनका पालन करने के फलस्वरूप आज हमारा जीवन हमारे पूर्वजों की तुलना में बहुत अधिक सुरक्षित और सुविधाजनक हो गया है| उन नियमों की जानकारी से ही हमें वह ज्ञान प्राप्त हुआ है, जिसे हम विज्ञान कहते हैं| **वुडवोर्न तथा ओवोर्न के अनुसार -** "विज्ञान वह मानवीय व्यवहार है जो हमारे प्राकृतिक वातावरण में स्थित परिस्थितियों या घटनाओं की अधिकतम शुद्धता से व्याख्या करने का प्रयास करता है|"

पृथ्वी पर मनुष्य के अभ्युदय के साथ ही वैज्ञानिक प्रवृत्तियों का विकास प्रारम्भ हुआ| गुफा के जंगली जीवन से आज के विलासितापूर्ण भव्य जीवन तक का मानव का विकास विज्ञान के उसके हर पल जीवन में जुड़े रहकर उसकी जरूरत के अनुसार किये जाने वाले अविष्कारों का इतिहास है| मानव प्रारम्भ से ही प्राकृतिक घटनाओं को जानने के लिए उत्सुक रहा है| मानव की इसी उत्सुकता की इच्छा ने ज्ञान को जन्म दिया है, जिसका प्रभाव सभी विषयों पर निर्विवाद रूप से पड़ा है और इसी के द्वारा विज्ञान के आधार तल की रचना हुई है| विज्ञान एक खोजपूर्ण, ज्ञानवर्धक, निर्णायक और भविष्य निर्माणक विषय के रूप में विकसित अर्थात विज्ञान खोजने, ज्ञान वृद्धि करने, निर्णय लेने तथा भविष्य को प्रभावित और निर्मित करने में मानव जाति के लिए उपयोगी सिद्ध हुआ है|

विज्ञान के विकास में **प्रयोग विधि** का बहुत बड़ा योगदान है| मूल रूप से मानव समाज का प्रत्येक व्यक्ति अपने दैनिक जीवन में सुधार के लिए इन प्रयोगों का उपयोग अपने-अपने स्तर पर करता है और अपनी सोच को समय-समय पर बदलता रहता है| इस प्रकार के प्रयोग का अर्थ '**करके सीखने**' से होता है| इस प्रकार छात्रों के स्कूली कार्य को बाहर के

जीवन से जोड़ा जाना चाहिए| यह सिद्धान्त किताबी ज्ञान की उस विरासत के विपरीत है जिसके प्रभाववश हमारी व्यवस्था आज तक स्कूल और घर के बीच अंतराल को बनाए रखे है| वर्तमान समय में भी विद्यालयों में छात्रों को कल्पनाशील गतिविधियों और सवालों की मदद से सीखने और सीखने के दौरान अपने अनुभव पर विचार करने का अवसर दिया जाता है|

आज हम सभी यह मानते है कि यदि जगह, समय और आजादी दी जाय तो विद्यार्थी उपलब्ध सूचना-सामग्री से जुड़कर नए ज्ञान का सृजन कर सकते हैं किन्तु वर्तमान समय में शिक्षा के विविध साधनों एवं स्रोतों की अवहेलना किए जाने का प्रमुख कारण पाठ्यपुस्तकों को परीक्षा का एकमात्र आधार बनाने की प्रवृत्ति है| सृजन और पहल को विकसित करने के लिए जरूरी है कि हम विद्यार्थियों को सीखने की प्रक्रिया में सक्रिय भागीदार बनाएं एवं विद्यार्थियों में स्वयं करके सीखने की भावना विकसित करें| विद्यार्थियों को तथ्यों एवं सिद्धांतों की जानकारी प्रयोगों के बिना नहीं दी जा सकती है| प्रभावी एवं दक्ष विज्ञान शिक्षण के लिए प्रमुख रूप से तीन घटक होते हैं - शिक्षण, उपकरण एवं पदार्थ(वस्तु)|

सत्य की खोज करना ही विज्ञान कहलाता है| सत्य वह है, जो ज्ञानेन्द्रियों से जाना जा सके एवं प्रयोगों के द्वारा सिद्ध किया जा सके| अतः प्रयोगों के द्वारा पर्यावरण की जानकारी प्राप्त करना विज्ञान माना जाता है| इन प्रयोगों से नए-नए अनुभव प्राप्त होते हैं तथा इन नवीन अनुभवों से नई खोजों के मार्ग प्रशस्त होते हैं| विज्ञान शिक्षण में प्रयोगात्मक विज्ञान का उद्देश्य ही यही होता है कि छात्रों को प्रयोगिक क्रियाकलाप के द्वारा स्वयं करके सीखना एवं विज्ञान के प्रति रुचि एवं समझ विकसित करना जिससे कि छात्र नई खोजों के लिए प्रेरित हो सके|

संसार में कोई भी क्षेत्र हो, कोई भी विधा हो, प्रयोगात्मक विज्ञान ही सफलता का मार्ग प्रशस्त करता है| दर्शक बनकर किसी खिलाड़ी के भीतर के उमड़ रहे उत्साह उमंग का अनुभव नहीं किया जा सकता| यह अनुभव प्राप्त करने के लिए उक्त दर्शक को स्वयं मैदान में उतरना पड़ेगा| इसी प्रकार एक विज्ञान के विद्यार्थी के लिए कुछ वैज्ञानिक समीकरणों के सिद्धान्त का पठन-पाठन करना पर्याप्त नहीं है अपितु प्रयोगशाला में प्रयोगात्मक परीक्षण करना भी अनिवार्य है|

वर्तमान समय में राष्ट्रीय पाठ्यचर्या में विज्ञान विषय के शिक्षण के लिए पाठ्यक्रम में विभिन्न प्रकार के विषय-वस्तु से सम्बन्धित क्रियाकलापों का समावेश इस उद्देश्य को ध्यान में रखकर किया गया है कि विद्यार्थी जब स्वयं करके देखेगा तो उसमें विज्ञान के प्रति रुचि बढ़ेगी और वह नई खोजों के लिए प्रेरित होगा लेकिन प्रश्न यह उठता है - **कि क्या विज्ञान की राष्ट्रीय पाठ्यचर्या में जो विषय-वस्तु से सम्बन्धित क्रियाकलाप दिये गए हैं वह रुचिकर हैं? क्या उपरोक्त क्रियाकलाप छात्रों में विज्ञान के प्रति रुचि या रुझान बढ़ाने में सहायक है?** अगर हम इन प्रश्नों के उत्तर खोजेंगे तो ऐसे बहुत ही कम प्रयोग(क्रियाकलाप) होंगे जो रुचिकर हों एवं संतुष्ट करते हों|

विज्ञान शिक्षा में जीव विज्ञान का अध्ययन करते समय विषय वस्तु से सम्बन्धित प्रयोगों को स्वयं करके सीखने से छात्रों की जिज्ञासा तथा रुचि बढ़ जाती है, लेकिन क्या केवल विषय के साथ सम्बन्धित प्रयोग का कक्षा में प्रदर्शन अध्यापक द्वारा करके दिखाना ही छात्रों में विषय के प्रति रुचि उत्पन्न कर सकता है? तो इसका जवाब नहीं में ही मिलता है तथा इससे भी ज्यादा यह बात और अधिक महत्वपूर्ण होती है कि क्या प्रयोग विद्यार्थियों द्वारा आसानी से करने योग्य हैं? क्या विद्यार्थी कक्षा में सीखे गए प्रयोगों का अपने दैनिक जीवन में उपयोग कर पाने में समर्थ हैं?

यह सभी बातें किसी भी पाठ्यचर्या का महत्वपूर्ण अंग होती हैं और इन्ही बातों को ध्यान में रखकर किसी भी देश में विज्ञान शिक्षण की पाठ्यचर्या का निर्माण किया जाता है| प्रस्तुत लघु शोध कार्य उपर्युक्त सन्दर्भ को ध्यान में रखकर किया गया है|

1.1.1 शिक्षा: विकास की प्रक्रिया

शिक्षा ही मानव विकास का मूल आधार है| शिक्षा के द्वारा ही मनुष्य अपनी शारीरिक, मानसिक, संवेगात्मक एवं आध्यात्मिक शक्तियों को अनुशासित करता है| इस प्रकार मनुष्य के स्वानुशासन के विकास में 'शिक्षा' का महत्वपूर्ण स्थान है| जब से बालक इस संसार में जन्म लेता है तभी से वह वातावरण के साथ अनुकूलन स्थापित करना प्रारम्भ कर देता है| वातावरण एवं पर्यावरण के साथ अनुकूलन स्थापित करने में शिक्षा की महत्वपूर्ण भूमिका होती है| प्रारम्भिक अवस्था मे बालक के सीखने की गति प्रायः कम होती है| धीरे-धीरे जब बच्चा बड़ा होता है तो वह वातावरण से कुछ नए अनुभव अर्जित करता है और उसके फलस्वरूप उसका व्यवहार परिवार , समाज तथा समुदाय के अनुकूल हो जाता है| बालक के अनुभव का यह क्रम दिन-प्रतिदिन बढ़ता रहता है, जिसके परिणामस्वरूप उसका व्यवहार संयमित होने लगता है| शिक्षा के द्वारा ही एक असभ्य, अविकसित, अपरिपक्व मानव, सुसभ्य एवं सुविकसित मानव के रूप में परिवर्तित हो जाता है|

शिक्षा केवल मानव जाति के व्यवहार में परिवर्तन लाने तक ही सीमित नहीं हैं अपितु उनका चारित्रिक विकास भी करती है| संसार के अन्य प्राणियों की अपेक्षा मनुष्य पर शिक्षा का प्रभाव अपेक्षाकृत अधिक होता है क्योंकि मानव विवेकशील एवं बुद्धिमान प्राणी है| शिक्षा के द्वारा ही मनुष्य के पशुवत व्यवहार में परिवर्तन करके उसे एक सामाजिक प्राणी बनाया जाता है| सामाजिक प्राणी बनने की प्रक्रिया में परिवार, विद्यालय समाज तथा समुदाय बालक की सहायता करते हैं| बालक की शिक्षा के विकास में प्राथमिक, माध्यमिक तथा उच्च स्तर पर अलग-अलग कार्यक्रम निर्धारित किए जाते हैं जिससे बालक के सर्वांगीण विकास के उददेश्य की प्राप्ति आसानी से की जा सके| बालक की शिक्षा में उच्च प्राथमिक शिक्षा अपना महत्वपूर्ण योगदान देती है क्योंकि यह मध्यमिक शिक्षा का आधार स्तम्भ है|

1.1.2 भारत में उच्च प्राथमिक शिक्षा का स्वरूप

प्राथमिक शब्द का सामान्य अर्थ है – प्रारम्भिक, मुख्य| इस प्रकार प्राथमिक शिक्षा का अर्थ हुआ- प्रारम्भिक शिक्षा, मुख्य शिक्षा| प्रारम्भिक शिक्षा इसलिये क्योंकि यह बच्चों को प्रारम्भ में दी जाती है और मुख्य शिक्षा इसलिए कि यह आगे की शिक्षा की नींव होती है| इस प्राथमिक शब्द के पीछे एक और भाव छिपा है और वह यह कि इसके द्वारा बच्चों को शिक्षा प्रक्रिया की प्रथम आवश्यकता सम्प्रेषण के माध्यम से भाषा की शिक्षा दी जाती है और उन्हें सामाजिक जीवन जीने की प्राथमिक कक्षाओं में प्रशिक्षित किया जाता है| हमारे देश में 1937 में प्रान्तों में स्वायत्त शासन स्थापित हुआ| उसी वर्ष गाँधी जी ने 'राष्ट्रीय शिक्षा योजना' प्रस्तुत की जिसने 7 से 14 आयु वर्ग के बच्चों की कक्षा 1 से कक्षा 8 तक की शिक्षा को अनिवार्य एवं नि:शुल्क करने का प्रस्ताव किया| गाँधी जी एवं उनके अन्य साथियों ने इसके लिए मातृभाषा एवं हस्तकौशल प्रधान पाठ्यचर्या तैयार की और इसका सम्बन्ध जीवन से जोड़ा| बस तभी से हमारे देश में प्राथमिक शिक्षा से अर्थ कक्षा 1 से कक्षा 8 तक की आधारभूत शिक्षा से लिया जाने लगा आगे चलकर इसे दो भागों में विभाजित किया गया – निम्न प्राथमिक शिक्षा (कक्षा 1 से कक्षा 5 तक) और उच्च प्राथमिक शिक्षा(कक्षा 6 से कक्षा 8 तक)| हमारे संविधान की धारा 45 में प्रारम्भ में यह घोषणा की गयी थी कि संविधान लागू होने के समय से दस वर्ष की अवधि के अंदर 14 वर्ष तक के बच्चों की अनिवार्य एवं नि:शुल्क शिक्षा के लक्ष्य को प्राप्त किया जाएगा| इसका आशय कक्षा 1 से कक्षा 8 तक की शिक्षा से ही है| वर्तमान समय में देश के अधिकतर प्रान्तों में कक्षा 6 से 8 तक की शिक्षा प्राथमिक और माध्यमिक दोनो प्रकार के विद्यालयों से जुड़ी हुई है| प्राथमिक विद्यालयों से जुड़ी कक्षा 6 से 8 तक की शिक्षा को उच्च प्राथमिक शिक्षा कहते हैं और माध्यमिक विद्यालयों से जुड़ी कक्षा 6 से कक्षा 8 तक की शिक्षा को निम्न मध्यमिक शिक्षा कहते हैं| इससे प्राथमिक शिक्षा की समयावधि के विषय में भ्रम पैदा होता है| वर्तमान समय में राष्ट्रीय शिक्षा नीति 1986 लागू है, 10+2+3 शिक्षा संरचना लागू है और इसकी प्रथम दस वर्षीय आधारभूत पाठ्यचर्या को तीन भागों में विभाजित किया गया है – 1 से 5 तक प्राथमिक शिक्षा, कक्षा 6 से 8 तक उच्च प्राथमिक शिक्षा, कक्षा 9 तथा 10 माध्यमिक शिक्षा और +2 अर्थात कक्षा 11 तथा 12 को उच्च माध्यमिक शिक्षा कहा गया है|

1.1.3 शिक्षा की उपयोगिता

आज का सामाजिक परिवेश द्रुतगति से परिवर्तित हो रहा है, जिसके चलते सामाजिक समरसता के मुददे एवं मानव मूल्यों व कार्यकुशलता के निर्माण की समस्या जटिल बनती जा रही है| परिवर्तन प्रकृति का एक शाश्वत सत्य है| मानव स्वभावतः गतिशील प्राणी है अतः मानव समाज में स्वभावतः परिवर्तन होता रहता है| किसी भी व्यवस्था अथवा समाज में समय सापेक्ष परिवर्तन आवश्यक है| समय के साथ हो रहे हर परिवर्तन के प्रति आँखें खुली न रखने वाला समाज

भविष्य में अपना अस्तित्व खो देता है| समाज परिवर्तन सापेक्ष बनाने का सबसे प्रमुख साधन है शिक्षा क्योंकि शिक्षा ही समाज को प्रत्येक परिवर्तन में समायोजित होने योग्य बनती है| इसके द्वारा व्यक्ति के व्यवहार, चरित्र, आचरण, मनोवृत्तियों, भावनाओं आदि में जो परिवर्तन होते हैं, उनके कारण व्यक्ति सुसंस्कृत एवं सुन्दर जीवन व्यतीत करने की क्षमता के विकास के साथ-साथ अग्रोन्मुखी तथा परिवर्तनकूल समाज का निर्माण भी करता है| शिक्षा ही वह सशक्त माध्यम है, जिससे मनुष्य अपने को परिवर्तनशील वातावरण में समायोजित करने में सक्षम होता है| किसी भी देश की प्रगति उसकी शिक्षा पर निर्भर करती है| शिक्षा जितनी उच्चकोटि की होगी देश उतना ही उन्नति के पथ पर अग्रसर होगा| गुणवत्तापूर्ण शिक्षा की आज देश को अत्यन्त आवश्यकता है, जिसमें शिक्षक की प्रमुख भूमिका होती है|

बालकों के अन्दर सभी मौलिक गुण बीजरूप में निहित होते हैं, जरूरत है उनको उचित मार्गदर्शन देने की, उचित पर्यावरण तथा उचित परिस्थितियां प्रदान करने की और यह काम केवल एक शिक्षक ही कर सकता है| शिक्षक ही बालकों के अन्दर छिपी प्रतिभाओं, गुणों को पल्लवित कर राष्ट्र को सुयोग्य नागरिक प्रदान करता है| गाँधी जी एक प्रसिद्ध दार्शनिक, राजनीतिज्ञ एवं समाज सुधारक होने के साथ-साथ एक महान शिक्षाशास्त्री भी थे| उन्होने देश की राजनीतिक उन्नति की अपेक्षा सामाजिक उन्नति को अधिक महत्व दिया| गाँधी जी का विश्वास था कि दूषित समाज में किसी आदर्श राज्य का निर्माण नहीं किया जा सकता| अतः उन्होनें राजनीतिक क्रान्ति के साथ-साथ सामाजिक क्रान्ति को भी महत्व दिया, जिसकी प्राप्ति में शिक्षा का प्रमुख स्थान था| उनकी बेसिक शिक्षा योजना उनके शिक्षा दर्शन का मूर्त रूप थी| शिक्षा को परिभाषित करते हुए **गाँधी जी** ने लिखा है - "शिक्षा से मेरा तात्पर्य है बालक और मनुष्य के शरीर, मस्तिष्क और आत्मा में पाये जाने वाले सर्वोत्तम गुणों के चहुंमुखी विकास से है|"

व्यक्ति जिस जगत में रहता है वह गतिशील है और इस गतिशील जगत की उत्पत्ति, अन्त व लक्ष्य के बारे में जानने की इच्छा व्यक्ति में प्रारम्भ से ही रही है और इस जिज्ञासा को तृप्त करने का कार्य शिक्षा करती आ रही है| शिक्षा व्यक्ति के अज्ञान को दूर करने का साधन है| सृष्टि में विद्यमान सत्य को जान लेने पर ही व्यक्ति अपनी समस्याओं को हल कर पाता है और शिक्षा ही व्यक्ति को वह क्षमता प्रदान करती है जिसके द्वारा वह समस्या में निहित सत्य का ज्ञान प्राप्त कर सके| वह सत्य जो मानव के भीतर विद्यमान है, यद्यपि विज्ञान व धर्म दोनो ही सत्य की खोज में संलग्न हैं परन्तु दोनो में अन्तर है, विज्ञान बाह्य सत्य से सम्बन्धित है जबकि अध्यात्म आन्तरिक शक्तियों का निरूपण करता है| मानव के ज्ञान के लिए विज्ञान व अध्यात्म दोनो की ही आवश्यकता होती है जिससे कि मनुष्य सम्पूर्णता की प्राप्ति कर सके इस हेतु मनुष्य शिक्षा का सहारा लेता है|

शिक्षा की उपयोगिता व्यक्ति व समाज दोनों के ही सन्दर्भ में हैं, व्यक्ति के लिए शिक्षा को महत्वपूर्ण इसलिए माना गया है क्योंकि शिक्षा से व्यक्ति का आचरण, विचार व व्यवहार सुसंस्कृत हो जाते हैं, उनका जीवन उत्तरोत्तर उत्कृष्ट हो जाता है| इसके फलस्वरूप समाज का विकास स्वतः ही हो जाता है क्योंकि शिक्षा समाज को नियंत्रित व संस्कारित करने वाली प्रक्रिया भी है| एक प्रक्रिया के रूप में शिक्षा किसी उद्देश्य की ओर उन्मुख होती है| शैक्षिक उद्देश्य ही शिक्षा की दिशा निर्धारण का कार्य करते हैं| शिक्षा के उद्देश्य एक ओर तो समाज के आदर्शों, मूल्यों व मान्यताओं को मूर्त रूप देते हैं वहीं दूसरी ओर ये इनकी व्यवहारिकताओं को परखते हैं| अतः समाज के मूल्यों, आदर्शों व आकांक्षाओं के आधार पर ही शिक्षा के उद्देश्यों का निर्धारण होता है| शिक्षा के उद्देश्यों को केन्द्र बिन्दु मानकर शिक्षा के विभिन्न पक्षों, पाठ्यक्रम, शिक्षण विधि, परीक्षण प्रणाली आदि का चयन, संचालन व सुधार किया जा सकता है| इस हेतु शिक्षा कई स्तरों पर संचलित की जाती है यथा - प्राथमिक, माध्यमिक व उच्च स्तर| प्राथमिक स्तर पर शिक्षा का उद्देश्य बालक के व्यक्तित्व का विकास एवं उनका समाजीकरण करना होता है, वहीं माध्यमिक स्तर पर शिक्षा का उद्देश्य बालक में अनुशासनात्मक व नैतिक मूल्यों का विकास करना है| इन तीन स्तरों में से माध्यमिक शिक्षा प्रारम्भिक व उच्च शिक्षा के बीच की कड़ी है| जिसके अन्तर्गत आने वाले विद्यार्थी बहुत ही महत्वपूर्ण आयु के होते हैं| ऐसे में विभिन्न स्तरों पर शिक्षा के उद्देश्यों को ध्यान में रखकर ही पाठ्यक्रम का संगठन किया जाता है| पाठ्यक्रम में निर्धारित सभी विषयों के द्वारा ही शिक्षा के उद्देश्यों को प्राप्त किया जा सकता है इस हेतु शिक्षा में विभिन्न विषयों की व्यवस्था की गयी है जिन्हें प्रकृति के आधार पर निम्न प्रकार से वर्गीकृत किया जा सकता है-

प्रकृति से सम्बन्धित विषय	भाषा से सम्बन्धित विषय	मानव समाज से सम्बन्धित विषय
जीव विज्ञान	हिन्दी	राजनीति शास्त्र
वनस्पति विज्ञान	अंग्रेजी	समाज शास्त्र
जन्तु विज्ञान	संस्कृत	इतिहास
रसायन विज्ञान	उर्दू	अर्थशास्त्र
भौतिक विज्ञान		मानवशास्त्र
भूगोल		मनोविज्ञान
पर्यावरण अध्ययन		

उपरोक्त सभी विषयों का अपना महत्व है| जिसमें प्रकृति से सम्बन्धित विषयों में व्याप्त समस्त सजीव व निर्जीव वस्तुओं का अध्ययन किया जाता है जिसके अन्तर्गत मानव जीव-जन्तु, पेड़-पौधे, भौतिक व रसायनिक क्रियाओं व हमारे आसपास के पर्यावरण का विशिष्ट वर्णन होता है वहीं भाषा के विषयों में भाषा के क्रमिक विकास व उससे सम्बन्धित साहित्य का विस्तृत अध्ययन किया जाता है क्योंकि ये विषय ही मनुष्यों के बीच संवाद का माध्यम होते हैं एवं समस्त ज्ञान सोच व व्यवहार इन्हीं के माध्यम से प्रतिबिम्बित होता है| तीसरे वर्गीकरण के अन्तर्गत मानव समाज से सम्बन्धित विषयों का अध्ययन किया जाता जिसके अन्तर्गत राजनीति विज्ञान का अध्ययन राजनैतिक व्यवस्थाओं, कानून, नियमों व शासन प्रणालियों की जानकारी के उद्देश्यों से किया जाता है| वर्तमान युग वैज्ञानिक युग है| वर्तमान में वैज्ञानिक तकनीकी क्षेत्रों में विकास की गति को देखते हुए तदनुरूप शिक्षा का वैश्विक धारा से जुड़ना आवश्यक है| बालक राष्ट्र के विकास की धारा के साथ कदम से कदम मिलाकर प्रगति के पथ पर अग्रसर हों, इसके लिए शैक्षिक पहलुओं पर पर निरन्तर विचार किया जाना भी अपरिहार्य है| उपरोक्त उद्देश्यों की पूर्ति तथा बालक के सर्वांगीण विकास को ध्यान में रखते हुये **उच्च प्राथमिक** स्तर पर विभिन्न विषयों जैसे– गणित, हिन्दी, संस्कृत, सामाजिक विज्ञान, विज्ञान ,कला आदि की शिक्षा बालक को दी जाती है जिससे बालक का मानसिक, सामाजिक, शारीरिक, नैतिक विकास हो सके तथा बालक के सर्वांगीण विकास के उद्देश्य को पूर्ण किया जा सके क्योंकि शिक्षा के द्वारा ही किसी समाज या राष्ट्र की प्रगति सम्भव है| ये सभी विषय अपनी-अपनी पद्धति के अनुसार ज्ञान प्रदान करते हैं परन्तु ज्ञान अपने आप में एक इकाई है जिसे अलग नहीं किया जा सकता है केवल सुविधा की दृष्टि से यह सीमित स्तर तक ज्ञान का वर्गीकरण विषयों के माध्यम से किया गया है|

उच्च प्राथमिक स्तर पर बालक को विभिन्न विषयों की शिक्षा दी जाती है, उन सभी विषयों में विज्ञान विषय की शिक्षा का विशेष महत्व है क्योंकि राष्ट्रीय पाठ्यचर्या की रूपरेखा (2005) यह सुझाती है कि आज बच्चों को सिर्फ किताबी ज्ञान न देकर उन्हें ऐसी परिस्थितियां उपलब्ध करायी जाएं कि वे प्रदान की गयी शिक्षण अधिगम सामग्री को अपने दैनिक जीवन के अनुभवों से जोड़कर नए ज्ञान का स्वयं सृजन कर सकें| विज्ञान विषय में भी जीव विज्ञान शिक्षण की आवश्यकता को शिक्षाविदों एवं आयोगों ने प्रकट किया है| जीव विज्ञान उच्च प्राथमिक स्तर पर छात्रों को जीवधारियों के बारे में प्रत्यक्ष एवं बहुमूल्य अनुभव प्रदान करता है| अन्य विषयों की अपेक्षा जीव विज्ञान अधिक उपयोगी विषय है क्योंकि यह सजीवों के अध्ययन-अध्यापन से जुड़ा है| जीव विज्ञान बालकों के मानसिक अनुशासन में सहायक है क्योंकि जीवविज्ञान के विभिन्न प्रयोग करते समय बालक को अपनी बुद्धि को सचेत रखना पड़ता है|

1.1.4 जीव विज्ञान का पाठ्यक्रम में स्थान

विज्ञान शिक्षण के क्षेत्र में बहुत लम्बी अवधि तक समन्वित दृष्टिकोण को मान्यता मिलती रही है| इसीलिए विज्ञान विषय को साधारण विज्ञान के रूप में पढ़ाया जाता रहा है| विज्ञान के विभिन्न उपविषयों से सामग्री लेकर साधारण विज्ञान विषय का संगठन किया जाता रहा है परन्तु पिछले कुछ दशकों में हुई वैज्ञानिक प्रगति ज्ञान के विस्तृत भण्डार की खोज से इस बात को बल मिला है कि समन्वित दृष्टिकोण के स्थान पर विज्ञान विषय की शाखाओं का विशिष्ट ज्ञान करवाया जाय| इसी आधार पर आज विद्यालयों में विज्ञान से सम्बन्धित उपविषयों को अलग-अलग बांटकर पढ़ने के प्रयत्न किए जा रहे हैं| उच्च प्राथमिक स्तर पर भौतिक विज्ञान एवं जीव विज्ञान को अनिवार्य विषय के रूप में पढ़ाया जा रहा है| इस प्रकार पाठ्यक्रम में जीव विज्ञान को महत्वपूर्ण स्थान प्राप्त है|

1.1.5 शिक्षा में जीव विज्ञान की उपयोगिता

जीव विज्ञान शिक्षण की आवश्यकता को अनेक शिक्षाविदों एवं आयोगों ने प्रकट किया है जीव विज्ञान छात्रों को जीवधारियों के बारे में प्रत्यक्ष एवं बहुमूल्य अनुभव प्रदान करता है| जीव विज्ञान शिक्षण की आवश्यकता को निम्नलिखित बिन्दुओं के माध्यम से स्पष्ट किया जा सकता है-

1. व्यावहारिक उपयोगिता का विषय

अन्य विषयों की अपेक्षा जीव विज्ञान अधिक उपयोगी विषय है क्योंकि यह सजीवों के अध्ययन अध्यापन से जुड़ा है इस प्रकार अपनी व्यावहारिक उपयोगिता के कारण ही जीव विज्ञान नें पाठ्यक्रम में प्रमुख स्थान बना लिया है| जीव विज्ञान की सहायता से बालकों में उपयोगी परिवर्तन किए जा सकते हैं|

2. सामाजिक मूल्य

जीव विज्ञान के अध्ययन से ज्ञान का विकास होता है| प्रत्येक व्यक्ति को ज्ञान प्राप्त करने की जिज्ञासा होती है| यह गुण उच्च प्राथमिक स्तर के बालकों में जीवन को प्रक्रिया क्यों, क्या, कैसे प्रश्नों के आधार पर अधिक होती है| अतः जीव विज्ञान बालकों की जीवधारियों तथा जीवन से सम्बन्धित जिज्ञासाओं को शान्त करता है|

3. बौद्धिक विकास

जीव विज्ञान की सहायता से हम ईश्वर तथा प्रकृति के रहस्य को माध्यमिक स्तर के बालकों को समझाने मे सक्षम होते हैं जिससे उनमें ईश्वर के प्रति श्रद्धा उत्पन्न होती है और बालकों में नैतिक गुणों का विकास होता है|

4. मानसिक अनुशासन में वृद्धि

जीव विज्ञान उच्च प्राथमिक स्तर के बालकों के लिए मानसिक अनुशासन में सहायक है जीव विज्ञान के विभिन्न प्रयोग करते समय बालक को अपनी बुद्धि को सचेत रखना पड़ता है| वह अपने कार्य का क्रमबद्ध रूप से उपयोग करता है| इस प्रकार जीव विज्ञान मानासिक अनुशासन में सहायक है|

1.1.6 जीव विज्ञान का महत्व

जीव विज्ञान के अन्तर्गत वैज्ञानिक प्रकृति को समझने का प्रयत्न करते हुए अपनी जिज्ञासा को शान्त करते हैं| जीव विज्ञान के द्वारा हमारी स्वाभाविक आकांक्षाओं का समाधान होता है|

(1) जीव विज्ञान सत्य की खोज करने का मार्ग सुझाता है वह परिणाम रूप में हमारे सामने सुव्यवस्थित एवं सुसंगठित ज्ञान का भण्डार प्रस्तुत है|

(2) जीव विज्ञान में संचित ज्ञान के भण्डार का उतना महत्व नहीं है जितना कि ज्ञान प्राप्ति के मार्ग का| इस तरह का प्रक्रिया रूप उसके परिणाम या संचित ज्ञान के भण्डार से कहीं अधिक महत्व रखता है|

(3) जीव विज्ञान खोज के परिणामस्वरूप प्राप्त ज्ञान को जड़ या अपरिवर्तनशील मानकर नहीं चलता| जीव विज्ञान के द्वारा सत्य की खोज करने का जो तरीका अपनाया जाता है| वह अधिक से अधिक वैध, तर्कसम्मत, विश्वसनीय, निष्पक्ष तथा वस्तुनिष्ठ होता है|

1.1.7 जीव विज्ञान के मूल्य

शिक्षा के उद्देश्य अभिवृत्तीय बदलाव व व्यावहारिक सुधारों द्वारा व्यक्तित्व का संगठित विकास करना है इसलिए जीव विज्ञान शिक्षण के द्वारा छात्रों में मूल्यों के विकास को नकारा नहीं जा सकता| जीव विज्ञान छात्रों में निम्नलिखित मूल्यों को विकसित करने में सहायक है|

(1) व्यावहारिक मूल्य

वैज्ञानिक जानकारी का व्यावहारिक मूल्य हमें पग-पग पर दिखायी पड़ता है| हम सभी जानते हैं कि आनुवंशिकी और भूमि रसायन में अभिनव शोध के फलस्वरूप कृषि विकास का कार्य नए क्षेत्रों में फैलता जा रहा है| द्रुतगामी साधनों के विकास और अच्छे बुरे सभी विचारों के प्रसार का स्वयं हमारे जीवन काल के इतिहास पर गहरा प्रभाव पड़ रहा है| वैज्ञानिकों द्वारा उपलब्ध नवीन विधियों के उपयोग से जीवाश्मों के समय से लेकर बिना पूर्वेक्षण किए तेल क्षेत्रों के

मूल्यांकन तक अनेक कार्य आसान हो गए हैं| वैज्ञानिक पृथ्वी की दिन प्रतिदिन बढ़ती हुई जनसंख्या के लिए भोजन उपलब्ध करने के साधन प्रदान कर सकते हैं|

(2) सामाजिक मूल्य

जीव विज्ञान व्यक्ति को सिखाता है कि किस ढंग से रहने तथा कार्य करने से समाज का कल्याण होगा इसी के अध्ययन के द्वारा ही हम स्वस्थ रहने का ढंग सीखते हैं कि मच्छरों से कैसा बचा जाय व रोगों से छुटकारा कैसे पाया जाय? जीव विज्ञान के अध्ययन के द्वारा ही बालकों में सामाजिक भावना का विकास होता है| यह वैज्ञानिक उपलब्धियों के ज्ञान व इनके उपयोग से जीव का जीवन उन्नत बनाता है|

(3) बौद्धिक मूल्य

जीव विज्ञान अनुशासनात्मक ज्ञान पर आधारित है इसकी साधना अध्यवसाय और धैर्य की अपेक्षा रखती हैं| जीव विज्ञान किसी भी तथ्य को मानसिक शक्तियों का पूर्ण से उपयोग किए बिना तथा किसी भी समस्या का निरीक्षण तर्क एवं चिन्तन की कसौटी पर कसे बिना ग्रहण करने की आज्ञा प्रदान नहीं करता है परन्तु यह निर्विवाद है कि सत्य की साधना में लीन मानव समुदाय का प्रभाव किसी भी जाति के समग्र जीवन पर पड़े बिना नहीं रह सकता है|

(4) सौन्दर्यात्मक मूल्य

वैज्ञानिक के कार्यों और मानव संस्कृति में उसके योगदान का एक सौंदर्यबोधी पक्ष भी होता है| निम्नतम स्तर पर उसे इस बात का संतोष होता है कि उसने मानव की ज्ञान राशि में वृद्धि की है| यह सूक्ष्मदर्शी और दूरदर्शी की सहायता से वैज्ञानिक आश्चर्य तथा सौंदर्य के अभिनव जगत का अनावरण करता है जैसे- द्रव का एक लव वर्णनातीत सौन्दर्य की चीज बन जाता है कि हिमालय के हीरों से भी सुन्दर होता है, दूरस्थ तारा विश्व बन जाता है| इस स्तर पर ही कलाओं के साथ-साथ जीव विज्ञान को भी मानव जाति के सौंदर्य बोध को विकसित करने का श्रेय है|

(5) सांस्कृतिक मूल्य

छात्रों के जीने का ढंग समय के साथ-साथ बदलता रहता है परन्तु इस परिवर्तन के मूल “वैज्ञानिक दृष्टिकोण” व “वैज्ञानिक आविष्कारों” का हाथ रहा है| संस्कृति का अर्थ मानव सभ्यता से है अर्थात मानव का खान-पान, रहन-सहन, वेशभूषा, सोचने-विचारने के तरीके सामाजिक एवं राजनैतिक दृष्टिकोण आदि को उन्नत करने में जीव विज्ञान आदिकाल से मानव की सहायता करता रहा है देश की उन्नति जीवविज्ञान पर विशेष निर्भर करती है| संस्कृति और सभ्यता से जीव

विज्ञान न केवल परिचित कराता है बल्कि इन्हें सुरक्षित रखने के उपाय भी सुझाता है| जीव विज्ञान हमें सांस्कृतिक धरोहर को सुरक्षित रखने एवं आने वाली पीढ़ी तक पहुंचाने में भी सहायता करता है|

(6) व्यावसायिक मूल्य

जीव विज्ञान व्यवसाय के विभिन्न द्वारों को खोलता है आज जो व्यवसाय सर्वाधिक प्रतिष्ठित माने जाते हैं जैसे- डॉक्टरी, इंजीनियरिंग, वैज्ञानिक, शोधकार्य आदि इनकी जीव विज्ञान के ज्ञान से ही पढ़ाई सम्भव है|

(7) मनोवैज्ञानिक मूल्य

जीव विज्ञान के अध्ययन से छात्रों की मनोवैज्ञानिक आवश्यकताओं की पूर्ति हो जाती है तथा स्वाभाविक रुचियों का विकास हो जाता है| जिज्ञासा, रचनात्मक व संग्रह की प्रवृत्तियाँ तथा आत्म संतुष्टि मौलिक सृजनात्मक एवं आत्म प्रकाशन आदि मन की भावनाओं की तृप्ति का जीव विज्ञान एक सफल साधन है|

(8)अनुशासन सम्बन्धी मूल्य

जीव विज्ञान के अध्ययन से सम्पूर्ण व्यक्तित्व विकासमयशील, विवेकपूर्ण गम्भीर एवं चिन्तनशील बन जाता है| यह छात्रों के दृष्टिकोण को निश्चित करने में सहायक है तथा विचारों को निश्चित करने में भी सहायता मिलती है| इसके अध्ययन के द्वारा छात्रों में वैज्ञानिक भावना, निष्पक्ष दृष्टि को, प्रयोगात्मक शक्ति, वैज्ञानिक तर्क, निरीक्षण समयबद्धता व क्रमबद्धता का विकास होता है |

(9)वैज्ञानिक सम्बन्धी मूल्य

टी॰ टी॰नागपाल के कथानुसार “विद्यार्थियों में वैज्ञानिक ढंग से सोचने समझने और कार्य करने की आदत होनी चाहिए | उन्हे सभी तरह के अन्धविश्वासों से दूर रहकर किसी भी बात को बिना प्रयोग परीक्षण अथवा भली-भाँति निरीक्षण किए हुए स्वीकार नहीं करना चाहिए |”

अतः जीव विज्ञान की शिक्षा द्वारा छात्रों में वैज्ञानिक स्वभाव उत्पन्न किया जाय ताकि उनमें तथ्यों के गहन अध्ययन और नई वस्तुओं, तथ्यों, नियम व सिद्धान्तों तथा संकल्पनाओं के बारे में जानने व खोजने की इच्छा स्फुटित होती रहे|

1.1.8 भारत में जीव विज्ञान का विकास

प्राचीनकाल में भारतीय ऋषियों और मुनियों को जैविक ज्ञान था जिसका उल्लेख वेदों, उपनिषदों, पुराणों तथा

अन्य प्राचीन ग्रन्थों में मिलता है| भारतीय औषधि विज्ञान के आदि गुरु 'चरक' ने पौधों के जीवन के लिए वायु, देश, मिट्टी, जल और काल(समय) को परम आवश्यक कारणों के रूप में प्रतिपादित किया था| इन्हीं सिद्धान्तों पर उन्होने औषधि विज्ञान का आधारभूत ग्रंथ 'में सहिंता' लिखकर समस्त मानव समाज का कल्याण किया है|

महाकवि कालीदास ने 'अभिज्ञान शकुंतलम' तथा मेघदूत जैसे महाकाव्यों में भी मानव पर पर्यावरण का प्रभाव दिखाया गया है| जीव विज्ञान को विज्ञान कहने की गौरव की कथा के सूत्र में सोलहवीं शताब्दी के यथार्थवाद के आंदोलन से प्रारम्भ होती है| बीसवीं शताब्दी के प्रारम्भ में जीव विज्ञान अनेक शाखाओं के सम्मिलित रूप में विकसित हुआ| पर्याप्त आरम्भिक ज्ञान के कारण इस शाखा की विराट मानव उपयोगी संभावनाओं का क्षेत्र निरन्तर विशाल होता चला गया| इसी का परिणाम है आज विज्ञान का कार्यक्षेत्र सम्पूर्ण पृथ्वी, आकाश पाताल तक तो है साथ ही अन्य नक्षत्रों में भी फैल रहा है|

सार्जेंट आयोग ने 1944 में तकनीकी हाईस्कूल की स्थापना के लिये व्यवस्था करने की बात कही, जिसके कारण विज्ञान शिक्षण को प्रोत्साहन मिला| 1940 ई० में राधाकृष्णन आयोग का विचार था कि छात्रों की चिन्तन शक्ति, निर्णय शक्ति, रचनात्मक शक्ति एवं उसमें नेतृत्व गुण के विकास हेतु तकनीकी एवं व्यावसायिक पाठ्यक्रम पढ़ाया जाय| इसके लिए छात्रों को स्नातक स्तर पर रसायन, भौतिकी, गणित, जन्तु विज्ञान एवं वनस्पति विज्ञान में से दो का चयन करना होता था|

1905 से 1937 तक अनेक माध्यमिक विद्यालयों की स्थापना की गई किन्तु योग्य विज्ञान तथा उपयुक्त उपकरणों का अभाव इस अवधि में रहा|1952-53 मे मुदालियर कमीशन ने विज्ञान विषय पर ध्यान देना शुरु किया तथा सुझाव दिया की सामान्य विज्ञान को हाईस्कूल में एक अनिवार्य विषय के रूप में पढ़ाया जाय|1956 में तारा देवी (शिमला)में एक अखिल गोष्ठी बुलाई गयी इसमें प्राथमिक तथा माध्यमिक स्तर पर विज्ञान शिक्षण प्रशिक्षण आदि समस्याओं पर विचार विमर्श करके अनेक सुझाव प्रस्तुत किये| इसकी सिफारिशों के आधार पर अखिल भारतीय विज्ञान शिक्षण संघ की स्थापना की गई तथा कुछ लोगों ने विज्ञान शिक्षण से परिचित कराने के लिये विदेशों मे जाने के लिये सुविधाएं प्रदान की गई| विद्यालयों की प्रयोगशालाओं हेतु अनुदान दिये जाने लगे विभिन्न विद्यालयों में विज्ञान क्लबों की स्थापना की जाने लगी| विज्ञान शिक्षक पत्रिका का प्रकाशन भी हुआ| समय-समय पर वैज्ञानिक शिक्षण व्यवस्था हेतु सेमिनार आदि किए जाने लगे|

सन1961 में दिल्ली में राष्ट्रीय शैक्षिक अनुसंधान एवं प्रशिक्षण परिषद (एन॰सी॰ई॰आर॰टी॰) की स्थापना की गई| इसका प्रमुख कार्य शिक्षा में अनुसंधान एवं परीक्षा प्रणाली में सुधार लाना है| एन॰सी॰ई॰आर॰टी॰ ने विज्ञान की प्रगति के लिये एक राष्ट्रीय प्रतिभा खोज सम्बन्धी योजना बनाई है|

1.1.9 जीव विज्ञान शिक्षण में प्रयोगात्मक कार्यों की भूमिका

जीव विज्ञान शिक्षण में प्रयोगात्मक कार्यों की महत्वपूर्ण भूमिका है क्योंकि इसमें छात्र तथा शिक्षक दोनो सक्रिय रहते हैं और जब शिक्षक के साथ-साथ छात्र भी सक्रिय रहते हैं तब अधिगम प्रक्रिया सरल हो जाती है| अधिगम प्रक्रिया में यदि केवल विषय-वस्तु का सैद्धान्तिक ज्ञान ही दिया जाता है तो वह उतना स्थायी नहीं होगा जितना कि प्रयोग के माध्यम से प्रदर्शन किया ज्ञान स्थायी होगा| जीव विज्ञान विषय में जन्तुओं की चीर-फाड़, उस्तरे से सेक्शन काटना, प्रयोग दिखाना, प्रस्तुत करना आदि का प्रयोग शिक्षक करता है जिससे विषय ज्ञान अधिक स्पष्ट होता है| शिक्षक धीरे-धीरे प्रयोग प्रदर्शन भी करता है तथा बीच-बीच में प्रश्नों की व्याख्या भी करता जाता है|

जीव विज्ञान में प्रयोग प्रदर्शन विधि/प्रयोगात्मक विधि विद्यार्थियों के मानसिक विकास में सहायक है क्योंकि इस विधि द्वारा छात्रों की समस्त ज्ञानेद्रियां सक्रिय हो जाती है| छात्र देखने और सुनने के साथ-साथ मस्तिष्क का भी पूर्ण उपयोग करता है इस प्रकार छात्र की मानसिक क्रियाएं तीव्र हो जाती हैं|

इस विधि के प्रयोग से छात्रों को प्रत्यक्ष, स्पष्ट एवं स्थायी ज्ञान दिया जाता है, वे जिस प्रयोग की क्रिया देखते हैं उसके प्रत्येक अंग की कार्य विधि को देखते है तो उनके मस्तिष्क में दृढ़ विचार बनते हैं| इस विधि में समय की बचत होती है क्योंकि एक ही समय में अधिक से अधिक छात्रों को प्रयोग प्रदर्शन द्वारा लाभान्वित किया जा सकता है|

1.2 समस्या का प्रादुर्भाव

हम सभी जानते हैं कि स्कूल व्यवस्था में पाठ्यक्रमों के अनुसार ही प्राथमिक, माध्यमिक एवं उच्च स्तर पर शिक्षा के कार्यक्रम संचालित होते हैं| शिक्षा के व्यापक स्वरूप और लक्ष्यों का सैद्धान्तिक शिक्षाशास्त्र के अन्य विषयों में विस्तृत अध्ययन किया जा चुका है अतः स्पष्ट हो जाता है कि पाठ्यक्रम शिक्षा के व्यापक औपचारिक स्वरूप का आकारिक ढांचा है| पाठ्यक्रम में वह सब है जिसकी अपेक्षा स्कूल और स्कूली व्यवस्थाओं से होती है इसमें वह सभी वैयक्तिक और सामाजिक अपेक्षाएं हैं जिसके लिए स्कूल और स्कूली व्यवस्था अस्तित्व में है| पाठ्यक्रम में वे सभी क्रियाकलाप अपनी पूर्णता में सम्मिलित हैं, जो कि स्कूल और स्कूली व्यवस्था में होती है|

माध्यमिक शिक्षा आयोग के अनुसार पाठ्यक्रम का अर्थ केवल उन शैक्षिक विषयों से नहीं है जो की परम्परागत ढंग से विद्यालय में पढ़ाये जाते हैं बल्कि इसमें शिक्षार्थियों द्वारा प्राप्त अनुभवों की समग्रता सम्मिलित हो जो कि उन्हें विद्यालय कक्षा, पुस्तकालय, प्रयोगशाला, कार्यशाला, खेल के मैदान व शिक्षक-शिक्षार्थी अनौपचारिक सम्पर्कों की बहुआयामी क्रियाओं से उपलब्ध है, जो कि विद्यार्थी के जीवन हर बिन्दु को स्पर्श करता है और उसके सन्तुलित व्यक्तित्व की शिक्षा में सहायक है|

वर्तमान समय में एन०सी०ई०आर०टी० द्वारा निर्धारित विज्ञान विषय का पाठ्यक्रम उपरोक्त लक्ष्यों को ध्यान में रखकर निर्मित किया गया है| विज्ञान एक ऐसा विषय है जिसे हम केवल मौखिक ज्ञान के द्वारा विद्यार्थियों को संप्रेषित नहीं कर सकते बल्कि इसके लिए प्रदर्शन विधि, खोज विधि, अवलोकन विधि आदि विधियों के द्वारा ही विद्यार्थियों में रुचि जाग्रत होती है तथा विद्यार्थी विज्ञान के क्षेत्र में अभी तक हुई खोजों तथा वर्तमान भविष्य मे होने वाले आविष्कारों के प्रति जिज्ञासु होने लगते हैं| इन सब बातों को ध्यान में रखकर ही विज्ञान विषय का पाठ्यक्रम निर्धारित किया जाता है और वर्तमान पाठ्यक्रम इसी अवधारणा पर बनाया गया है जो कुछ हद तक अपने लक्ष्य को प्राप्त करने में सफल भी है लेकिन सबसे महत्वपूर्ण बात यह है कि क्या वर्तमान समय में विज्ञान विषय के पाठ्यक्रम में विषय वस्तु से सम्बन्धित प्रयोगों को शिक्षक या विद्यार्थियों द्वारा करके सीखा जाता है? क्या विद्यार्थी इन प्रयोगों में रुचि लेते हैं? क्या विषय-वस्तु से सम्बन्धित प्रयोग विद्यार्थियों में विज्ञान के प्रति जिज्ञासा उत्पन्न करते हैं| इन सभी प्रश्नों के उत्तर सामान्य रूप में प्राप्त होता है तथा बहुत कम विद्यालय ऐसे हैं जो इन प्रयोगों को कक्षा में प्रदर्शित करके दिखाते हैं तथा स्वयं विद्यार्थियों को करने के लिए प्रोत्साहित करते हैं| वर्तमान समय में उच्च प्राथमिक स्तर की विज्ञान की पाठ्यपुस्तकों में प्रकरण से सम्बन्धित अनेक प्रयोग दिये रहते हैं या उनके बारे में बताया गया होता है कि उन्हें कैसे करें| उत्तर प्रदेश परिषदीय बोर्ड की पाठ्यपुस्तकों में ज़्यादातर प्रयोगों को लिखित रूप में दिया गया होता है तथा कुछ प्रयोग चित्र सहित भी दिये होते हैं| विभिन्न विद्यालयों में 6 से 8 तक की कक्षाओं का अवलोकन करने पर मैने यह अनुभव प्राप्त किया कि अधिकांश विद्यालयों में जीव विज्ञान सम्बन्धी प्रकरणों में प्रयुक्त प्रयोगों को मौखिक रूप से ही समझा दिया जाता है, उन प्रयोगों को न तो कभी कक्षा में शिक्षक द्वारा प्रदर्शित किया जाता है और न ही विद्यार्थियों के द्वारा किया जाता है| जब इस सम्बन्ध में विभिन्न विद्यालयों के शिक्षकों से पूछा गया तो उन्होने निम्न कारण बताए-

- संसाधनों की कमी|
- प्रयोगों का व्ययसाध्य होना|
- प्रयोंगों का रुचिपूर्ण न होना|

● शिक्षकों का प्रयोग करने के लिए दक्ष न होना|

इन सभी समस्याओं से अवगत होने के पश्चात यह जिज्ञासा जाग्रत हुई कि क्या विज्ञान विषय की पाठ्यपुस्तकों में दिये गए प्रयोगों के स्थान पर विषय वस्तु से सम्बन्धित कुछ और रुचिकर प्रयोगों का समावेश किया जा सकता है? जिससे कि शिक्षक कक्षा में इनका प्रदर्शन एवं स्वयं करके सीखने के लिए प्रोत्साहित हों तथा ये रुचिकर प्रयोग विद्यार्थियों में जीव विज्ञान के प्रति रुचि जाग्रत कर सकें तथा स्वयं करके सीखने की प्रवृत्ति के छात्रों में विकसित की जा सकती हैं इन्हीं विचारों से प्रभवित होकर शोधकर्त्री ने जीव विज्ञान विषय के पाठ्यक्रम में प्रयोगात्मक जीव विज्ञान में रुचिकर प्रयोगों के द्वारा विद्यार्थियों में जीव विज्ञान विषय को और अधिक रुचिकर बनाने के लिए **उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान सम्बन्धी रुचिकर प्रयोगों की प्रभावशीलता का अध्ययन (बाँदा जनपद के विशेष सन्दर्भ में)** को शोध हेतु समस्या के रूप में चुना|

1.3 समस्या कथन

"उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान सम्बन्धी रुचिकर प्रयोगों की प्रभावशीलता का अध्ययन(बाँदा जनपद के विशेष सन्दर्भ में)"

1.4 अध्ययन समस्या का औचित्य

'करके सीखना' एवं 'अनुभव से सीखना' शिक्षण की सर्वाधिक प्रभावी विधियों में से एक है| विद्यार्थियों के सर्वांगीण विकास के लिए केवल पुस्तकीय ज्ञान ही आवश्यक नहीं है| पुस्तकीय ज्ञान मस्तिष्क को विकसित करता है| मस्तिष्क एवं हृदय एक दूसरे के पूरक है| अतः मस्तिष्क एवं हृदय दोनों का संतुलित विकास शिक्षा से होना अनिवार्य है| हृदय अनुभूति का स्रोत है, जिसके विकास के लिए हमें विद्यार्थियों को उनकी रुचि के अनुसार अवसर उपलब्ध करना आवश्यक है जिससे उनके अन्तस्थ में छिपी प्रतिभा को अभिव्यक्ति मिल सके| अतः पाठ्यक्रम में मनोरंजनात्मक, कलात्मक, रुचिकर, उपयोगी, सक्रिय एवं उत्पादक क्रियाकलापों का समावेशन आवश्यक है, जिससे विद्यार्थी स्वयं करके सीख सकें अथवा ज्ञानार्जन कर सकें|

प्रस्तुत लघु शोध अध्ययन का महत्व यहाँ पर प्रयोगात्मक जीव विज्ञान के सम्बन्ध में वर्तमान समय में उच्च प्राथमिक स्तर पर प्रचलित पाठ्यचर्या को अधिक रुचिकर बनाने एवं प्रभावी ढंग से प्रदर्शित करने एवं रुचिकर प्रयोगों की प्रभावशीलता के अध्ययन से सम्बन्धित सुझाव प्रस्तुत करने से है, जिससे कि विद्यार्थियों में जीव विज्ञान के प्रति रुचि, अभिवृत्ति स्वयं करके सीखने की प्रवृत्ति एवं विद्यालयी जीव विज्ञान शिक्षा को व्यावहारिक एवं दैनिक जीवन से सम्बन्ध

करने की प्रवृत्ति का विकास किया जा सके और उन्हें विज्ञान के क्षेत्र में नई खोजों की ओर उनकी रुचि एवं अभिवृत्तियों को विकसित या जाग्रत किया जा सके|

1.5 समस्या में निहित शब्दों की व्याख्या

समस्या कथन में प्रयुक्त शब्दों की व्याख्या इस प्रकार है-

1.5.1 उच्च प्राथमिक स्तर

प्राथमिक शब्द का सामान्य अर्थ है-प्रारम्भिक, मुख्य| इस प्रकार प्राथमिक शिक्षा का अर्थ हुआ- प्रारम्भिक शिक्षा, मुख्य शिक्षा| प्रारम्भिक शिक्षा इसलिये क्योंकि यह बच्चों को प्रारम्भ में दी जाती है और मुख्य शिक्षा इसलिए कि यह आगे की शिक्षा की नींव होती है| इस प्राथमिक शब्द के पीछे एक और भाव छिपा है और वह यह कि इसके द्वारा बच्चों को शिक्षा प्रक्रिया की प्रथम आवश्यकता सम्प्रेषण के माध्यम से भाषा की शिक्षा दी जाती है और उन्हें सामाजिक जीवन जीने की प्राथमिक कक्षाओं में प्रशिक्षित किया जाता है| हमारे देश में 1937 में प्रान्तों में स्वायत्त शासन स्थापित हुआ| उसी वर्ष गाँधी जी ने 'राष्ट्रीय शिक्षा योजना' प्रस्तुत की जिसने 7 से 14 आयु वर्ग के बच्चों की कक्षा 1 से कक्षा 8 तक की शिक्षा को अनिवार्य एवं नि:शुल्क करने का प्रस्ताव किया| गाँधी जी एवं उनके अन्य साथियों ने इसके लिए मातृभाषा एवं हस्तकौशल प्रधान पाठ्यचर्या तैयार की और इसका सम्बन्ध जीवन से जोड़ा| बस तभी से हमारे देश में प्राथमिक शिक्षा से अर्थ कक्षा 1 से कक्षा 8 तक की आधारभूत शिक्षा से लिया जाने लगा आगे चलकर इसे दो भागों में विभाजित किया गया – निम्न प्राथमिक शिक्षा(कक्षा 1 से कक्षा 5 तक) और उच्च प्राथमिक शिक्षा(कक्षा 6 से कक्षा 8तक)| वर्तमान समय में देश के अधिकतर प्रान्तों में कक्षा 6 से 8 तक की शिक्षा प्राथमिक और माध्यमिक दोनों प्रकार के विद्यालयों से जुड़ी हुई है प्राथमिक विद्यालयों से जुड़ी कक्षा 6 से 8 तक की शिक्षा को उच्च प्राथमिक शिक्षा कहते हैं और माध्यमिक विद्यालयों से जुड़ी कक्षा 6 से कक्षा 8 तक की शिक्षा को निम्न माध्यमिक शिक्षा कहते हैं|

प्रस्तुत लघु शोध में उच्च प्राथमिक स्तर से तात्पर्य परिषदीय विद्यालयों, मान्यता प्राप्त, शासकीय, अशासकीय अथवा अनुदानित ऐसे विद्यालयों से है, जहाँ पर कक्षा 6 से कक्षा 8 तक की कक्षाओं को संचालित किया जाता है|

1.5.2 जीव विज्ञान

जीव विज्ञान प्रकृतिक विज्ञान की तीन विशाल शाखाओं में से एक है| यह **विज्ञान** जीव, जीवन और जीवन की प्रक्रियाओं के अध्ययन से सम्बन्धित है| इस **विज्ञान** में हम जीवों की संरचना, कार्यों, विकास, पहचान, वितरण एवं उनके वर्गीकरण के बारे में पढ़ते हैं|

प्रस्तुत लघु शोध में जीव विज्ञान से तात्पर्य विज्ञान की उस शाखा से है जो कि जीव जन्तुओं के अध्ययन से सम्बन्धित है|(webliography – 01)

1.5.3 रुचिकर प्रयोग

किसी क्षेत्र के गहन अध्ययन एवं ज्ञान के लिए प्रयोगों का बहुत महत्व है| प्रकृतिक एवं सामाजिक दोनो ही विज्ञानों में प्रयोग की महती भूमिका है| व्यावहारिक समस्याओं के समाधान में, कम ज्ञात क्षेत्रों के और अधिक जानकारी प्राप्ति के लिए सैद्धान्तिक मान्यताओं की जांच के लिए प्रयोग करने की आवश्यकता पड़ती है तथा यदि प्रयोग रुचिकर हों तो उन प्रयोगों के माध्यम से अधिगम प्रक्रिया सरल हो जाती है|

विकिपीडिया के अनुसार

किसी वैज्ञानिक जिज्ञासा के समाधान के लिए उससे सम्बधित क्षेत्र में और अधिक आंकड़ें एकत्र करने की आवश्यकता होती है| इन आंकड़ों की प्राप्ति के लिए जो कुछ किया जाता है उसे **प्रयोग** कहते है|(Webliography – 02)

प्रयोग, **वैज्ञानिक** विधि का प्रमुख स्तम्भ है| प्रयोग करना एवं आंकड़े प्राप्त करना इसलिए भी जरूरी है ताकि सिद्धान्त के प्रतिपादन में कहीं पूर्वागृह या पक्षपात आड़े न आ जाएं|

प्रस्तुत शोध अध्ययन में रुचिकर प्रयोगों से तात्पर्य उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान विषय की विषय-वस्तु से सम्बन्धित रुचिपूर्ण प्रयोगों से है|

1.5.4 बाँदा जनपद

विकिपीडिया के अनुसार - बाँदा **भारत** के **उत्तर प्रदेश** का एक प्रमुख शहर एवं लोकसभा क्षेत्र है| बाँदा शहर भारत के उत्तर प्रदेश राज्य में केन नदी के पास स्थित है| यह शहर बुन्देलखण्ड क्षेत्र में स्थित है| इस शहर का नाम महर्षि वामदेव के नाम पर है| (Webliography – 03)

प्रस्तुत लघु शोध में बाँदा जनपद से तात्पर्य उत्तर प्रदेश राज्य के बुन्देलखण्ड क्षेत्र में केन नदी के पास स्थित प्रमुख शहर एवं लोकसभा क्षेत्र बाँदा से है|

1.6 अध्ययन के उद्देश्य

प्रसिद्ध शिक्षाशास्त्री एडम्स ने कहा था कि उद्देश्य विहीन कार्य को करना अन्धकार में छलांग लगाने के समान है| जब तक हम किसी कार्य को करने के पहले उद्देश्यों का निर्धारण नहीं करते, तब तक हम कभी भी सफलता नहीं प्राप्त कर सकते है| प्रस्तुत शोध के उद्देश्य प्रयोगों के आधार पर निर्धारित किए गए हैं| प्रस्तुत शोध में कक्षा 6 के जीव विज्ञान विषय के प्रयोग से सम्बन्धित कुल 12 प्रयोगों को सम्मिलित किया गया है, जिनका संक्षिप्त विवरण निम्नलिखित हैं -

1.Paper folding heart. (प्रयोग संख्या 1)

2 Human body systems. (प्रयोग संख्या 2)

3 Human digestive system. (प्रयोग संख्या 3)

4 Straw-tape fix DNA helix. (प्रयोग संख्या 4)

5 Inflatable lungs. (प्रयोग संख्या 5)

6 Model of eye. (प्रयोग संख्या 6)

7 Bee in flower. (प्रयोग संख्या 7)

8 Model of a neuron. (प्रयोग संख्या 8)

9 Brain muscles co-ordination. (प्रयोग संख्या 9)

10 Human ear. (प्रयोग संख्या 10)

11 Paper skeleton. (प्रयोग संख्या 11)

12 Brain cap. (प्रयोग संख्या 12)

प्रयोगों के आधार पर लघु शोध हेतु निम्नलिखित उद्देश्य हैं-

➢ उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान विषय के प्रयोगों से सम्बन्धित रुचिकर एवं नवीनतम सामग्री का अध्ययन करना एवं उन्हें स्वतः करके देखना|

➢ उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान विषय के चयनित रुचिकर प्रयोगों की व्यावहारिकता का अन्वेषण करना|

➢ उच्च प्राथमिक स्तर के विद्यार्थियों हेतु जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोगों का चयन करना|

➢ उच्च प्राथमिक स्तर के विद्यार्थियों में जीव विज्ञान के नवीन प्रयोगों के प्रति रुचि एवं अभिवृत्ति का अध्ययन करना|

➢ उच्च प्राथमिक स्तर के विद्यार्थियों में चयनित प्रयोगों की प्रभावशीलता का अध्ययन करना|

➢ उच्च प्राथमिक स्तर में विज्ञान की पाठ्यपुस्तकों में जीव विज्ञान सम्बन्धी रुचिकर प्रयोगों के समावेशन हेतु सुझाव प्रस्तुत करना|

➢ प्रस्तुत अध्ययन की शैक्षिक उपदेयता चिन्हित करना|

1.7 परिकल्पनाएँ

परिकल्पना शब्द परि+कल्पना दो शब्दों से मिलकर बना है| परि का अर्थ चारो ओर तथा कल्पना का अर्थ चिंतन है| इस प्रकार परिकल्पना से तात्पर्य किसी समस्या से सम्बन्धित समस्त संभावित समाधान पर विचार करना है| परिकल्पना किसी भी अनुसंधान प्रक्रिया का दूसरा स्तम्भ महत्वपूर्ण है| इसका तात्पर्य यह है कि किसी समस्या का विश्लेषण और परिभाषीकरण के पश्चात उसमें कारणों तथा कार्य कारण सम्बन्ध में पूर्व चिन्तन कर लिया गया है, अर्थात अमुक समस्या का यह कारण हो सकता है, यह निश्चित करने के पश्चात उसका परीक्षण प्रारम्भ हो जाता है| अनुसंधान कार्य परिकल्पना के निर्माण और उसके परीक्षण के बीच की प्रक्रिया है| परिकल्पना के निर्माण के बिना न तो कोई प्रयोग हो सकता है और न कोई वैज्ञानिक विधि के अनुसंधान ही सम्भव है| वास्तव में परिकल्पना के अभाव में अनुसंधान कार्य एक उद्देश्यहीन क्रिया है|

गुड तथा हैट के अनुसार – "परिकल्पना इस बात का वर्णन करती है कि हम क्या देखना चाहते हैं| परिकल्पना भविष्य की ओर देखती है यह एक तर्कपूर्ण कथन है जिसकी वैधता की परीक्षा की जा सकती है| यह सही भी सिद्ध हो सकती है और गलत भी |" (Webliography – 04)

लुन्डबर्ग के अनुसार

परिकल्पना एक प्रयोग सम्बन्धी सामान्यीकरण है जिसकी वैधता की जाँच होती है| अपने मूलरूप में परिकल्पना एक अनुमान अथवा काल्पनिक विचार हो सकता है जो आगे के अनुसंधान के लिए आधार बनता है|" (गुप्ता, एस०पी०,पृष्ठ संख्या 38)

अतः उपरोक्त परिभाषाओं के आधार पर यह कहा जा सकता है की परिकल्पना किसी भी समस्या के लिए सुझाया गया वह उत्तर है जिसकी तर्कपूर्ण वैधता की जाँच की जा सकती है|

शोधकर्त्री ने शोधकार्य में निर्धारित उद्देश्यों की प्राप्ति के लिए निम्नलिखित परिकल्पनाओं का निर्माण किया गया है|

1.7.1[A] मुख्य परिकल्पना

उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 1 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह के विद्यार्थियों के प्राप्तांकों के मध्य कोई सार्थक अन्तर नहीं है|

1.7.1[B] गौण परिकल्पना

1.7.1.1 उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 1 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह के छात्र-छात्राओं के प्राप्तांकों के मध्य कोई सार्थक अन्तर नहीं है|

1.7.1.2 उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 1 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह एवं नियंत्रित समूह की छात्राओं के प्राप्तांकों के मध्य कोई सार्थक अन्तर नहीं है|

1.7.1.3 उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 1 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह के छात्रों के प्राप्तांकों के मध्य कोई सार्थक अन्तर नहीं है|

1.7.1.4 उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 1 के सम्बन्ध में नियंत्रित समूह के छात्र-छात्राओं के प्राप्तांकों के मध्य कोई सार्थक अन्तर नहीं है|

1.7.2 [A] मुख्य परिकल्पना

उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 2 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह के विद्यार्थियों के प्राप्तांकों के मध्य कोई सार्थक अन्तर नहीं है|

1.7.2 [B] गौण परिकल्पना

1.7.2.1 उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 2 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह के छात्र-छात्राओं के प्राप्तांकों के मध्य कोई सार्थक अन्तर नहीं है|

1.7.2.2 उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 2 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह एवं नियंत्रित समूह की छात्राओं के प्राप्तांकों के मध्य कोई सार्थक अन्तर नहीं है|

1.7.2.3 जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 2 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह के छात्रों के प्राप्तांकों के मध्य कोई सार्थक अन्तर नहीं है|

1.7.2.4 जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 2 के सम्बन्ध में नियंत्रित समूह के छात्र-छात्राओं के प्राप्तांकों के मध्य कोई सार्थक अन्तर नहीं है|

1.7.3 [A] मुख्य परिकल्पना

जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 3 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह के विद्यार्थियों के प्राप्तांकों के मध्य कोई सार्थक अन्तर नहीं है|

1.7.3 [B] गौण परिकल्पना

1.7.3.1 जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 3 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह के छात्र-छात्राओं के प्राप्तांकों के मध्य कोई सार्थक अन्तर नहीं है|

1.7.3.2 जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 3 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह एवं नियंत्रित समूह की छात्राओं के प्राप्तांकों के मध्य कोई सार्थक अन्तर नहीं है|

1.7.3.3 जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 3 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह के छात्रों के प्राप्तांकों के मध्य कोई सार्थक अन्तर नहीं है|

1.7.3.4 जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 3 के सम्बन्ध में नियंत्रित समूह के छात्र- छात्राओं के प्राप्तांकों के मध्य कोई सार्थक अन्तर नहीं है|

1.7.4 [A] मुख्य परिकल्पना

जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 4 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह के विद्यार्थियों के प्राप्तांकों के मध्य कोई सार्थक अन्तर नहीं है|

1.7.4 [B] गौण परिकल्पना

1.7.4.1 जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 4 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह के छात्र-छात्राओं के प्राप्तांकों के मध्य कोई सार्थक अन्तर नहीं है|

1.7.4.2 जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 4 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह एवं नियंत्रित समूह की छात्राओं के प्राप्तांकों के मध्य कोई सार्थक अन्तर नहीं है|

1.7.4.3 जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 4 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह के छात्रों के प्राप्तांकों के मध्य कोई सार्थक अन्तर नहीं है|

1.7.4.4 जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 4 के सम्बन्ध में नियंत्रित समूह के छात्र-छात्राओं के प्राप्तांकों के मध्य कोई सार्थक अन्तर नहीं है|

1.7.5 [A] मुख्य परिकल्पना

जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 5 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह के विद्यार्थियों के प्राप्तांकों के मध्य कोई सार्थक अन्तर नहीं है|

1.7.5 [B] गौण परिकल्पना

1.7.5.1 जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 5 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह के छात्र-छात्राओं के प्राप्तांकों के मध्य कोई सार्थक अन्तर नहीं है|

1.7.5.2 जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 5 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह एवं नियंत्रित समूह की छात्राओं के प्राप्तांकों के मध्य कोई सार्थक अन्तर नहीं है|

1.7.5.3 जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 5 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह के छात्रों के प्राप्तांकों के मध्य कोई सार्थक अन्तर नहीं है|

1.7.5.4 जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 5 के सम्बन्ध में नियंत्रित समूह के छात्र-छात्राओं के प्राप्तांकों के मध्य कोई सार्थक अन्तर नहीं है|

1.7.6 [A] मुख्य परिकल्पना

जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 6 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह के विद्यार्थियों के प्राप्तांकों के मध्य कोई सार्थक अन्तर नहीं है|

1.7.6 [B] गौण परिकल्पना

1.7.6.1 जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 6 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह के मध्य छात्र-छात्राओं के प्राप्तांकों के मध्य कोई सार्थक अन्तर नहीं है|

1.7.6.2 जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 6 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह एवं नियंत्रित समूह की छात्राओं के प्राप्तांकों के मध्य कोई सार्थक अन्तर नहीं है|

1.7.6.3 जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 6 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह के छात्रों के प्राप्तांकों के मध्य कोई सार्थक अन्तर नहीं है|

1.7.6.4 जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 6 के सम्बन्ध में नियंत्रित समूह के छात्र-छात्राओं के प्राप्तांकों के मध्य कोई सार्थक अन्तर नहीं है|

1.7.7 परिकल्पना

जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 7 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह के विद्यार्थियों के प्राप्तांकों के मध्य कोई सार्थक अन्तर नहीं है|

1.7.8 परिकल्पना

जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 8 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह के विद्याथियों के प्राप्तांकों के मध्य कोई सार्थक अन्तर नहीं है|

1.7.9 परिकल्पना

जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 9 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह के विद्यार्थियों के प्राप्तांकों के मध्य कोई सार्थक अन्तर नहीं है|

1.7.10 परिकल्पना

जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 10 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह के विद्यार्थियों के प्राप्तांकों के मध्य कोई सार्थक अन्तर नहीं है|

1.7.11 परिकल्पना

जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 11 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह के विद्यार्थियों के प्राप्तांकों के मध्य कोई सार्थक अन्तर नहीं है|

1.7.12 परिकल्पना

जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 12 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह के विद्यार्थियों के प्राप्तांकों के मध्य कोई सार्थक अन्तर नहीं है|

1.8 अध्ययन परिसीमांकन

प्रस्तुत लघु शोध अध्ययन का परिसीमांकन इस प्रकार है –

- प्रस्तुत शोध अध्ययन उत्तर प्रदेश के बाँदा जनपद तक ही सीमित होगा|
- प्रस्तुत शोध अध्ययन उच्च प्राथमिक स्तर के सरकारी एवं मान्यता प्राप्त निजी विद्यालयों को सम्मिलित किया जाएगा|
- प्रस्तुत शोध अध्ययन में सरकारी एवं मान्यता प्राप्त निजी विद्यालयों के उच्च प्राथमिक स्तर के विद्यार्थियों को सम्मिलित किया जाएगा|
- प्रस्तुत शोध अध्ययन में उच्च प्राथमिक स्तर के नियमित विद्यार्थियों को सम्मिलित किया जाएगा|
- प्रस्तुत शोध अध्ययन में उच्च प्राथमिक स्तर के हिन्दी माध्यम के विद्यार्थियों को सम्मिलित किया जाएगा|
- प्रस्तुत शोध अध्ययन विज्ञान के अन्तर्गत केवल जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोगो की प्रभावशीलता के अध्ययन तक सीमित होगा|
- प्रस्तुत शोध अध्ययन विभिन्न प्रकरणों से सम्बन्धित सरल एवं रुचिकर प्रयोगों के सम्बन्ध में सुझाव प्रस्तुत करने तक सीमित होगा|

1.9 अध्ययन का महत्व एवं सार्थकता

मनोविज्ञान के अनुसार शिक्षा बालकेन्द्रित होनी चाहिए क्योंकि शिक्षा का मुख्य केन्द्रबिन्दु बालक है| बालकेन्द्रित शिक्षा प्रदान करने की उद्देश्य प्राप्ति में रुचिकर प्रयोगों की भूमिका महत्वपूर्ण है क्योंकि इस विधा में छात्र स्वयं सीखते एवं प्रबलित होते हैं| इस प्रकार इस विधा के द्वारा छात्रों में अधिगम स्थायी होता है| भारत के संविधान ने जिस समता की बात की है , उसे प्राप्त करने में रुचिकर प्रयोग प्रदर्शन विधा महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है|

जीव विज्ञान शिक्षण में रुचिकर प्रयोगात्मक कार्यों की भूमिका महत्वपूर्ण है क्योंकि इसमें छात्र एवं शिक्षक दोनो सक्रिय रहते है और जब शिक्षक के साथ-साथ छात्र भी सक्रिय रहते है तब अधिगम प्रक्रिया सरल हो जाती है| अधिगम प्रक्रिया में यदि केवल विषय वस्तु का सैद्धांतिक ज्ञान दिया ही दिया जाता है तो वह उतना स्थायी नहीं होगा जितना कि रुचिकर प्रयोग के माध्यम से प्रदर्शन किया गया ज्ञान स्थायी होगा| जीव विज्ञान शिक्षण में रुचिकर प्रयोग प्रदर्शन विधि विद्यार्थियों के मानसिक विकास में सहायक है क्योंकि इस विधि द्वारा छात्रों की समस्त ज्ञानेन्द्रियां सक्रिय हो जाती है|

जीव विज्ञान की शिक्षा प्रयोगात्मक कार्यों के बिना अपूर्ण है, इसके माध्यम से छात्र विषय वस्तु सरलता से ग्रहण करता है| जीव विज्ञान विद्यार्थियों को रुचिकर प्रयोगात्मक कार्यों के माध्यम से ही वैज्ञानिक अवधारणाओं/विषय वस्तु को स्पष्ट किया जाना चाहिए क्योंकि इस माध्यम से विद्यार्थी क्रियाशील रहता है तथा उसमे आत्मविश्वास उत्पन्न होता है| छात्र विभिन्न प्रयोग स्वयं करता है, जिससे छात्र में प्रयोग कौशल का विकास होता है| इस प्रकार छात्रों में वैज्ञानिक प्रवृत्ति उत्पन्न होती है एवं निरीक्षण करने, तर्क करने, प्रयोग करने, स्वतन्त्र चिन्तन करने में दक्षता प्राप्त कर लेता है|

कोटि की होगी, देश उतना ही उन्नति की ओर अग्रसर होगा| गुणवत्तापूर्ण शिक्षा की आज देश को अत्यन्त आवश्यकता है तथा इस आवश्यकता की पूर्ति हेतु रुचिकर प्रयोग प्रदर्शन विधा एक नवीन उपयोगी साधन है, जिसके माध्यम से आपेक्षित शैक्षिक उद्देश्यों की पूर्ति सम्भव है |

उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान सम्बन्धी रुचिकर प्रयोगों की प्रभावशीलता का अध्ययन (बाँदा जनपद के विशेष सन्दर्भ में)

अध्याय द्वितीय: सम्बन्धित साहित्य का सर्वेक्षण

2.1 प्रस्तावना

अनुसंधान के क्षेत्र में सम्बन्धित साहित्य का महत्वपूर्ण स्थान है| किसी भी क्षेत्र में ज्ञान प्राप्त करने के लिए यह आवश्यक है कि उससे सम्बन्धित ज्ञान का गहन अध्ययन एवं विश्लेषण किया जाय, ताकि महत्वपूर्ण तथ्य एवं निष्कर्ष सरलता से प्राप्त हो सके| शोध का अर्थ सत्य की खोज तथा उन प्रश्नों के उत्तर खोजना है जो कि ज्ञात नहीं है| इसी कारण सम्बन्धित साहित्य का अध्ययन अति आवश्यक हो जाता है क्योंकि यही हमें इस विषय में जानकारी प्रदान करता है कि अमुक विषय पर कितना कार्य हुआ है?

अनुसंधान की प्रक्रिया में सम्बन्धित साहित्य का अध्ययन करना इस प्रक्रिया का एक महत्वपूर्ण कार्य है क्योंकि मानव अपने अतीत में संचित एवं अधोलिखित ज्ञान के आधार पर नवीन ज्ञान का सृजन करता है| इसका अध्ययन समस्या को सफलतापूर्वक समझने तथा अपनी इस अनुसंधान प्रक्रिया को प्रभावी बनाने की दृष्टि से अत्यन्त आवश्यक है| इस प्रकार शोधकर्ता अनावश्यक पुनरावृत्ति से बच जाता है क्योंकि सत्य की खोज में पुनरावृत्ति सदा अनुपयोगी होती है परन्तु कभी-कभी निष्कर्षों की संतुष्टि के लिए नए साधनों की उपलब्धि के सम्बन्ध में आंशिक या पूर्ण रूप से पुनरावृत्ति आवश्यक या अनुपयोगी हो जाती है| सम्बन्धित साहित्य का अध्ययन न करने से पुनरावृत्ति की बहुत सम्भावना रहती है|

शोधकार्य से पूर्व सम्पन्न अनुसंधानों को समूहिक रूप अनुसंधान साहित्य की संज्ञा दी जाती है| सम्बन्धित साहित्य से तात्पर्य उन सभी प्रकार के पुस्तकों, ज्ञानकोशों, पत्र-पत्रिकाओं, प्रकाशित-अप्रकाशित शोध-प्रबन्धों एवं अभिलेखों आदि से है जिनके माध्यम से अनुसंधानकर्ता अपनी समस्या के चयन, परिकल्पनाओं के निर्माण, अध्ययन की रूपरेखा तैयार करने एवं कार्य को आगे बढ़ाने में सहायता मिलती है| एक अनुसंधान दूसरे अनुसंधान के लिए सहायक सिद्ध होता है| इससे एक तो कार्य की पुनरावृत्ति नहीं होती है तथा दूसरा पहले जिन तथ्यों पर प्रकाश नहीं डाला गया है उन पर प्रस्तुत लघु शोध को महत्वपूर्ण बनाया जा सकता है|

गुड एवं स्केट्स के अनुसार -" सम्बन्धित साहित्य के अध्ययन के द्वारा समस्या से सम्बन्धित विचारों, सिद्धान्तों एवं परिकल्पनाओं आदि को समझने में सहायता मिलती है, इससे समस्या की आवृति होने की संभावना भी समाप्त हो जाती है|" (सिंह,वीर प्रकाश,पृष्ठ29)

डब्लू०आर० बोर्ग के अनुसार - "किसी भी क्षेत्र का साहित्य उस आधारशिला की रचना करता है जिस पर समस्त

भावी कार्य किया जाता है| यदि सम्बन्धित साहित्य के सर्वेक्षण द्वारा हम ज्ञान की इस आधारशिला को दृढ़ नहीं कर लेते तो हमारे कार्य के प्रभावहीन, महत्वहीन व पुनरावृत्ति होने की संभावना है|" (गुप्ता, एस०पी०,पृष्ठ संख्या 56)

सम्बन्धित साहित्य का सर्वेक्षण अनुसंधान कार्य की रीढ़ है| अनुसंधान के सभी स्तरों यथा-समस्या का चुनाव, परिकल्पनाओं का निर्माण, समस्या का परिभाषीकरण तथा विश्लेषण एवं अध्ययन की सीमा के निर्धारण अध्ययन कि रूपरेखा तैयार करने, न्यादर्श के चुनाव, आंकड़ों के संग्रहण, आंकड़ों के सारणीयन, निर्वचन तथा विश्लेषण, निष्कर्ष निकालने तथा निष्कर्षों के अन्तर्निहित अर्थों को समझने में यह महत्वपूर्ण भूमिका निर्वहन करता है| अनुसंधान के विभिन्न क्षेत्रों में कितना और किस रूप में कार्य हो चुका है? परिकल्पना निर्माण का आधार क्या है? न्यादर्श के चुनाव व आंकड़ों के सारणीयन व विश्लेषण कि विधियां क्या रहीं हैं? वर्तमान में उनकी उपादेयता और सुधार की आवश्यकता आदि का निर्माण करने में सम्बन्धित साहित्य का अध्ययन एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है| निम्न बिन्दुओं के द्वारा सम्बन्धित साहित्य के अध्ययन के महत्व को सपष्ट किया जा सकता है –

- सम्बन्धित साहित्य समस्या के अध्ययन में सूझ पैदा करता है| अनुसंधानकर्ता के समय की बचत करता है|
- सम्बन्धित साहित्य अनावश्यक पुनरावृत्ति से बचाता है|
- सम्बन्धित साहित्य अनुसंधानकर्ता के लिए ऐतिहासिक पृष्ठभूमि तैयार करता है|
- सम्बन्धित साहित्य अब तक इस क्षेत्र में हो चुके कार्यों की सूचना देता है|
- सम्बन्धित साहित्य के अध्ययन से पहले किए गए कार्य के आंकड़ें वर्तमान अध्ययन में कहाँ तक सहायक सिद्ध होते हैं,यह पता चलता है|
- सम्बन्धित साहित्य अध्ययन की विधि में सुधार कर धन की बचत करता है एवं अनुसंधानकर्ता में आत्मविश्वास उत्पन्न करता है|
- सम्बन्धित साहित्य द्वारा यह स्पष्ट हो जाता है कि इस समस्या की अनुसंधान क्षेत्र में क्या स्थिति है क्या, कब, कहाँ, कैसे, किसने अनुसंधान कार्य किया| इस ज्ञान के द्वारा अध्ययन की योजना बनाना सरल हो जाता है|

सम्बन्धित साहित्य के अध्ययन का एक महत्वपूर्ण कार्य समस्या के परिभाषीकरण, अवधारणा बनाने, समस्या की संभावना, परिकल्पना के निर्माण में सहायता करना है| इस प्रकार ऐसे अनुसंधान कार्य की सफलता के लिए सम्बन्धित साहित्य का अध्ययन आवश्यक है|

2.2 जीव विज्ञान शिक्षण के सन्दर्भ में हुए शोध अध्ययन

प्रस्तुत अध्ययन में जीव विज्ञान सम्बन्धी रुचिकर प्रयोगों की प्रभावशीलता से सम्बन्धित विभिन्न सम्बन्धित साहित्य

का अध्ययन किया गया, जिसमे शोधकर्ताओं द्वारा प्राप्त निष्कर्षो को निम्न बिन्दुओं द्वारा स्पष्ट किया जा सकता है-

● **मयंक कुमार शर्मा(2013)** ने उच्च मध्यमिक स्तर पर जीव विज्ञान शिक्षण में पूछताछ प्रशिक्षण प्रतिमान, सम्प्रत्यय उपलब्धि प्रतिमान तथा परम्परागत शिक्षण विधि की प्रभावशीलता का तुलनात्मक अध्ययन किया| अध्ययन उच्च मध्यमिक स्तर पर जीव विज्ञान शिक्षण में पूछताछ प्रशिक्षण प्रतिमान, सम्प्रत्यय उपलब्धि प्रतिमान तथा परम्परागत शिक्षण विधि को आधार मानकर किया गया| सांख्यिकीय विश्लेषण से पता चला कि उच्च मध्यमिक स्तर पर सम्प्रत्यय उपलब्धि प्रतिमान, पूछताछ प्रशिक्षण प्रतिमान एवं परम्परागत शिक्षण विधि की अपेक्षाकृत अधिक प्रभावी होता है|(Webliography - 05)

● **मृणालिनी राय(2015)** ने जीव विज्ञान विषय के विद्यार्थियों की निष्पत्ति पर वैज्ञानिक रुचि एवं विज्ञान प्रक्रिया कौशलों के प्रभाव का अध्ययन किया| इस अध्ययन में 300 बालक एवं300 बालिकाओं को शामिल किया गया| अध्ययन में एल०एन०दुबे तथा अर्चना दुबे के वैज्ञानिक रुचि परीक्षण(1983), कजेनी मुनगेण्डी मोण्डी मोनिका के समेकित विज्ञान प्रक्रिया कौशल परीक्षण (2005) एवं स्वनिर्मित जीव विज्ञान निष्पत्ति परीक्षण (2013) का प्रयोग किया गया| अध्ययन में पाया गया कि बालक एवं बालिकाओं के जीव विज्ञान निष्पत्ति पर विज्ञान प्रक्रिया कौशल का सकारात्मक प्रभाव है अर्थात जिन विद्यार्थियों का विज्ञान प्रक्रिया कौशल उच्च है उनका उनकी निष्पत्ति भी उच्च है| इसका अर्थ है कि निष्पत्ति के विकास में विज्ञान प्रक्रिया कौशल का महत्वपूर्ण योगदान है| अतः छात्रों के अन्दर विज्ञान प्रक्रिया कौशल का विकास करना महत्वपूर्ण आवश्यकताओं में से एक है| (Webliography - 06)

2.3 अध्ययन से सम्बन्धित समाचार, लेख, पत्र- पत्रिकाएँ,पुस्तकें आदि

प्रस्तुत अध्ययन की पूर्ति हेतु निम्नलिखित साहित्य का अध्ययन किया गया -

● **शिक्षण प्रशिक्षण माड्यूल** पुस्तक के अनुसार उच्च प्राथमिक स्तर पर विज्ञान विषय शिक्षण में ऐसी स्थितियां बनाई जाय कि विद्यार्थी प्रश्नोत्तर, सूक्ष्म अवलोकन, अन्वेषण, सरल प्रयोग, वाद-विवाद आदि के द्वारा सीख सकें| इसमें ज्ञान को बाहर के जीवन से किस प्रकार जोड़ा जाय, विज्ञान शिक्षण गतिविधि आधारित कैसे हों, विज्ञान विषय हेतु किस प्रकार के क्रियाकलापों का आयोजन हों आदि महत्वपूर्ण भूमिकाओं पर प्रकाश डाला गया है, जो कि आवश्यक एवं महत्वपूर्ण बिन्दु है| इसके अतिरिक्त इसमे "उच्च प्राथमिक स्तर विषय वस्तु से सम्बन्धित विभिन्न सरल एवं रुचिकर प्रयोगों का वर्णन किया गया है तथा प्रयोगों के माध्यम से प्रत्यक्ष अनुभव द्वारा सीखने की सार्थकता" पर प्रकाश डाला गया है|(Webliography - 07)

● **विज्ञान शिक्षण (2008)** के इस लेख में विज्ञान की प्रकृति तथा विज्ञान में रचनात्मकता व खोजी प्रवृत्ति को प्रोत्साहित करने हेतु विज्ञान पाठ्यचर्या में सभी स्तरों पर जैसे कार्यकलापों, रुचिकर प्रयोगों आदि के माध्यम से रचनात्मकता और अनौपचारिक चैनल जैसे- परियोजना-प्रदर्शनी, बाल विज्ञान कांग्रेस आदि के माध्यम से पाठ्यचर्या

सहभागी,पाठ्यचर्येतर कार्यकलापों को बढ़ावा देने से सम्बन्धित सुझाव दिये हैं| इसके अतिरिक्त इस पुस्तक में "उच्च प्राथमिक स्तर पर भारत में स्कूलों के लिए कम लागत के प्रयोगों को विकसित करने के प्रयासों पर भी प्रकाश डाला गया है" क्योंकि प्रयोग विज्ञान के प्रमाण चिन्ह है और सीखने के लिए वे अनिवार्य है| विज्ञान शिक्षण के प्रभावकारी होने के लिए जरूरी है कि विद्यार्थी और शिक्षक के बीच अच्छा सम्बन्ध हो ताकि विद्यार्थी को प्रयोग की योजना बनाने, धारणाओं पर बहस करने एवं अवलोकनों को आलोचनापरक दृष्टिकोण से रिकॉर्ड व विश्लेषित करने का अवसर मिल सके| (Webliography - 08)

● **डॉ० राज (2011)** ने राष्ट्रीय माध्यमिक शिक्षा अभियान के अन्तर्गत सम्पन्न की गयी विज्ञान विषय के शिक्षक प्रशिक्षण संगोष्ठी में विज्ञान विषय में प्रयोगों की उपयोगिता पर प्रकाश डाला| इन्होंने बताया कि शिक्षकों द्वारा दी जाने वाली विज्ञान शिक्षा यदि दैनिक जीवन से जोड़कर प्रयोगों के माध्यम से दी जाय तो यह छात्रों के लिए रुचिकर होने के साथ-साथ उन लक्ष्यों से प्राप्त कर सकती है, जिससे छात्रों की सृजनात्मकता व सर्वांगीण विकास के लक्ष्य को प्राप्त किया जा सकता है| (Webliography - 09)

● **बृजेश सिंह(2017)** ने इस लेख में प्रयोगात्मक कार्यों को सीखने के लिए प्रेरित करने वाले शक्तिशाली हथियार के रूप में प्रदर्शित किया है| इन्होंने स्पष्ट किया है कि यदि विद्यार्थियों को उनके स्तर के अनुरूप प्रोजेक्ट वर्क/असाइनमेंट दिये जाए जो उनकी रुचि के साथ मेल खाते हों, विद्यार्थियों द्वारा ऐसे सक्रिय क्रियाकलापों में रुचि प्रदर्शित की जाती है| इस प्रकार विद्यार्थियों को स्वयं करके सीखने का अनुभव तथा स्थानीय परिवेश के साथ अपने ज्ञान व समझ को जोड़ने का अनुभव भी प्राप्त होता है| इस प्रकार किसी विषय की गहराई में उतरना छात्रों में एक रुचि का निर्माण करता है, जो ज्यादा स्थायी होता है| इससे छात्र आगे भी सीखने के लिए तत्पर रहेंगे| (Webliography - 10)

● **विज्ञान शिक्षण (2018)** इस पुस्तक में विज्ञान शिक्षण के लक्ष्य एवं उद्देश्यों के अन्तर्गत उच्च प्राथमिक स्तर पर विज्ञान शिक्षण के लक्ष्य तथा विज्ञान शिक्षण में अधिगम में प्रत्यक्ष अनुभव की भूमिका एवं विज्ञान में उच्च प्राथमिक स्तर के विषय वस्तु पर आधारित शिक्षण अधिगम सामग्री के साथ विभिन्न गतिविधियों तथा विभिन्न अनुपयोगी सामाग्री के माध्यम से छात्रों को कैसे प्रत्यक्ष एवं उपयुक्त ज्ञान प्रदान किया जाय यह बताया गया है| इसके अतिरिक्त इसमें अधिगम में प्रत्यक्ष अनुभव की भूमिका के बारे में बताया गया है एवं "विज्ञान में उच्च प्राथमिक स्तर के विषय वस्तु पर अधिगम सामाग्री के साथ गतिविधियों, कबाड़ से शिक्षण अधिगम, सामग्री-गतिविधियां कबाड़ से प्रयोग-गतिविधियां तथा कबाड़ से युक्तियों का प्रयोग करके अधिगम में प्रयोगों की सार्थकता" पर प्रकाश डाला गया है क्योंकि विज्ञान का वास्तविक एवं चिरस्थायी अधिगम इन्द्रियजनित अनुभवों से ही सम्भव है| अधिक से अधिक ज्ञानेन्द्रियों का उपयोग अधिगम को स्थायित्व प्रदान करता है|(Webliography – 11)

● **अनीश मोकासी** ने अपने लेख में विज्ञान शिक्षण से सम्बन्धित सरल एवं रुचिकर प्रयोगों की भूमिका पर प्रकाश डाला है| इन्होंने बताया है कि यदि विद्यार्थियों को सरल एवं रुचिकर प्रयोगों के माध्यम से विज्ञान की विषय-वस्तु का ज्ञान कराया जाता है तब सरल एवं रुचिकर प्रयोग अधिगम को स्थायित्व एवं सार्थक आधार प्रदान करते हैं| (Webliography - 12)

● **शिक्षण परिवेश विकसित करना (2019)** इस लेख में विज्ञान शिक्षण में छात्रों को सीखने के लिए प्रेरित करने वाली परिस्थितियों पर प्रकाश डाला गया है| इस लेख में स्पष्ट किया गया है कि शिक्षण गतिविधियां उस समय सर्वाधिक प्रेरणादायक होती हैं, जब वे विद्यार्थियों को या तो समस्या का व्यावहारिक रूप से अन्वेषण करने के लिए जोड़ती हैं या समस्या के समाधान के द्वारा के कौशलों को विकसित करने के लिए सक्रिय रूप से प्रोत्साहित करती हैं| इस लेख में स्पष्ट किया गया है कि विज्ञान शिक्षण में विद्यार्थियों को जो कुछ भी सीखने के लिए कहा जाता है अथवा जो कुछ भी सिखाया जाता है, सभी प्रकार की विषय वस्तु, शिक्षण प्रक्रिया में उनके लिए प्रासंगिक परिवेश से सम्बन्धित होनी चाहिए, जिससे छात्रों के सर्वांगीण विकास के लक्ष्यों को प्राप्त किया जा सके| (Webliography - 13)

2.4 निष्कर्ष

उपर्युक्त वर्णित सभी साहित्य (पुस्तकों, शोधों एवं लेखों) ने अध्ययन को मजबूत आधार प्रदान करने में उपयोगी भूमिका निभायी है| इन सन्दर्भों में शिक्षा में सरल एवं रुचिकर प्रयोगों से सम्बन्धित विभिन्न आयामों एवं क्षेत्रों पर दृष्टिपात किया गया है| वर्तमान समय में जीव विज्ञान की शिक्षा प्रदान करने में प्रयोगात्मक कार्यों से क्या अपेक्षाएं हैं, इस पर भी दृष्टिपात किया गया है एवं किस प्रकार अधिगम को प्रयोगात्मक कार्यों के माध्यम से अधिक स्थायी एवं रुचिकर बनाया जाय इस पर भी विचार किया गया है| इसके अध्ययन के पश्चात शोधकर्त्री ने यह महसूस किया कि यह विचारणीय है कि इन सभी साहित्य एवं दस्तावेजों में उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान सम्बन्धी रुचिकर प्रयोगों की प्रभावशीलता के अध्ययन सम्बन्धित महत्वपूर्ण विषयवस्तु पर प्रयोगात्मक अनुप्रयोगों का अभाव है| अतः प्रस्तुत अध्ययन इन सभी साहित्यों से उपयोगी सामग्री लेते हुये, वर्तमान शिक्षा व्यवस्था का अध्ययन कर उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान सम्बन्धी रुचिकर प्रयोगों की प्रभावशीलता से सम्बन्धित है| निष्कर्षतः यह कहा जा सकता है कि अध्ययन किए गए शोध कार्यों में अब तक उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान सम्बन्धी रुचिकर प्रयोगों की प्रभावशीलता का अध्ययन बाँदा जनपद के विशेष सन्दर्भ में एक नवीन व महत्वपूर्ण शोध अध्ययन विषय है जिस पर अभी तक कोई कार्य नहीं किया गया है|

तृतीय अध्याय: जीव विज्ञान सम्बन्धी रुचिकर प्रयोग

प्रस्तुत अध्ययन में शोधकर्त्री द्वारा उच्च प्राथमिक स्तर (कक्षा 6) की विषय वस्तु के अनुरूप श्री अरविंद गुप्ता द्वारा दिये गए जीव विज्ञान सम्बन्धी 17 रुचिकर प्रयोगों में से 12 प्रयोगों का चयन किया गया जिनका विस्तृत वर्णन निम्न है –

3.1 प्रयोग संख्या 1 (Folding Paper Heart)

सामग्री - एक मोटा वर्गाकार कागज

स्त्रोत – इण्टरनेट (Webliography – 14)

प्रयोग की प्रक्रिया - Folding Paper Heart Experiment की प्रयोगात्मक क्रियाविधि प्रक्रिया को निम्न 20 चरणों के माध्यम से सचित्र स्पष्ट किया जा सकता है-

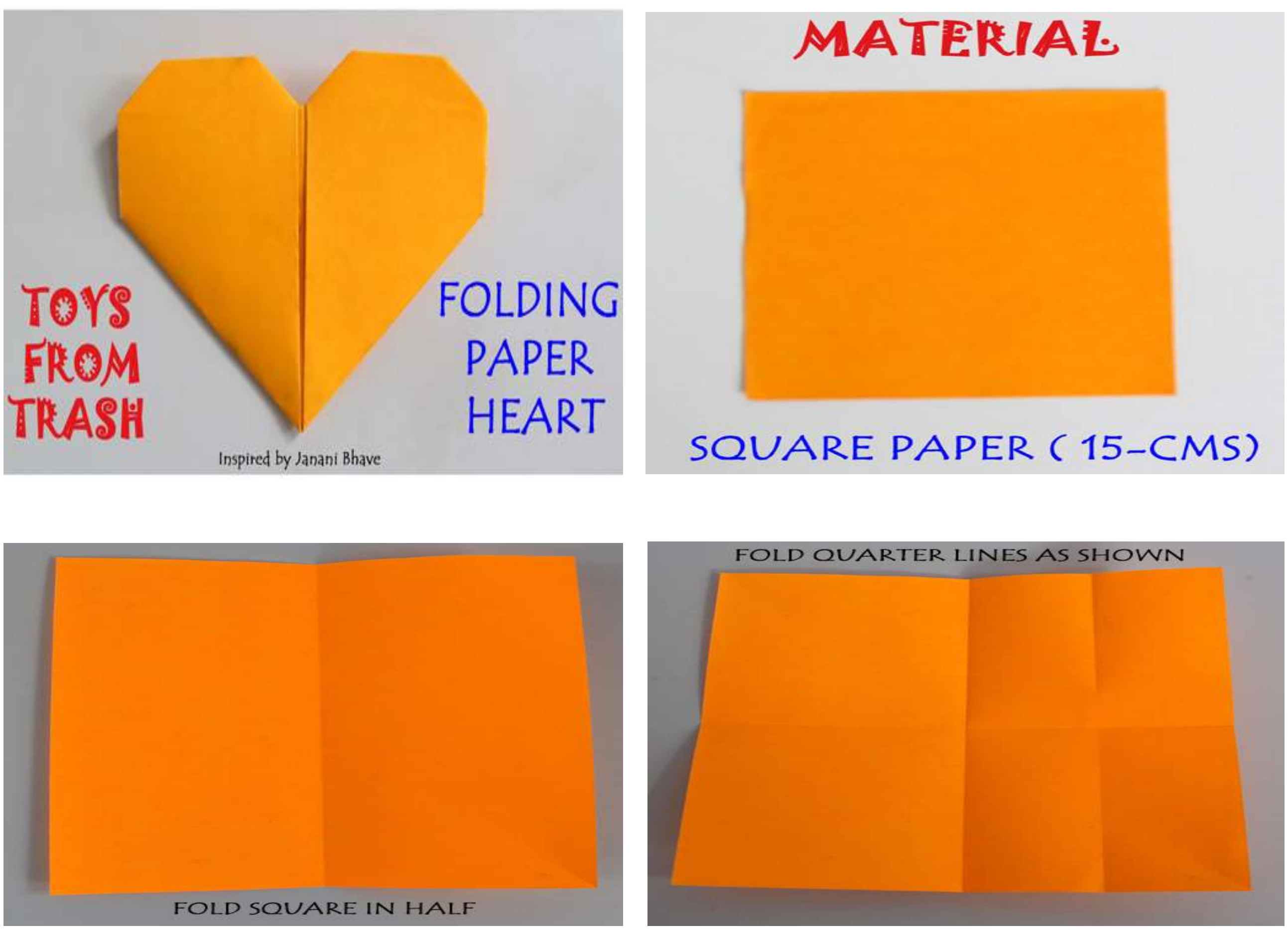


Fig- 3.1Steps Of Paper Folding Heart Experiment (1 to 4)

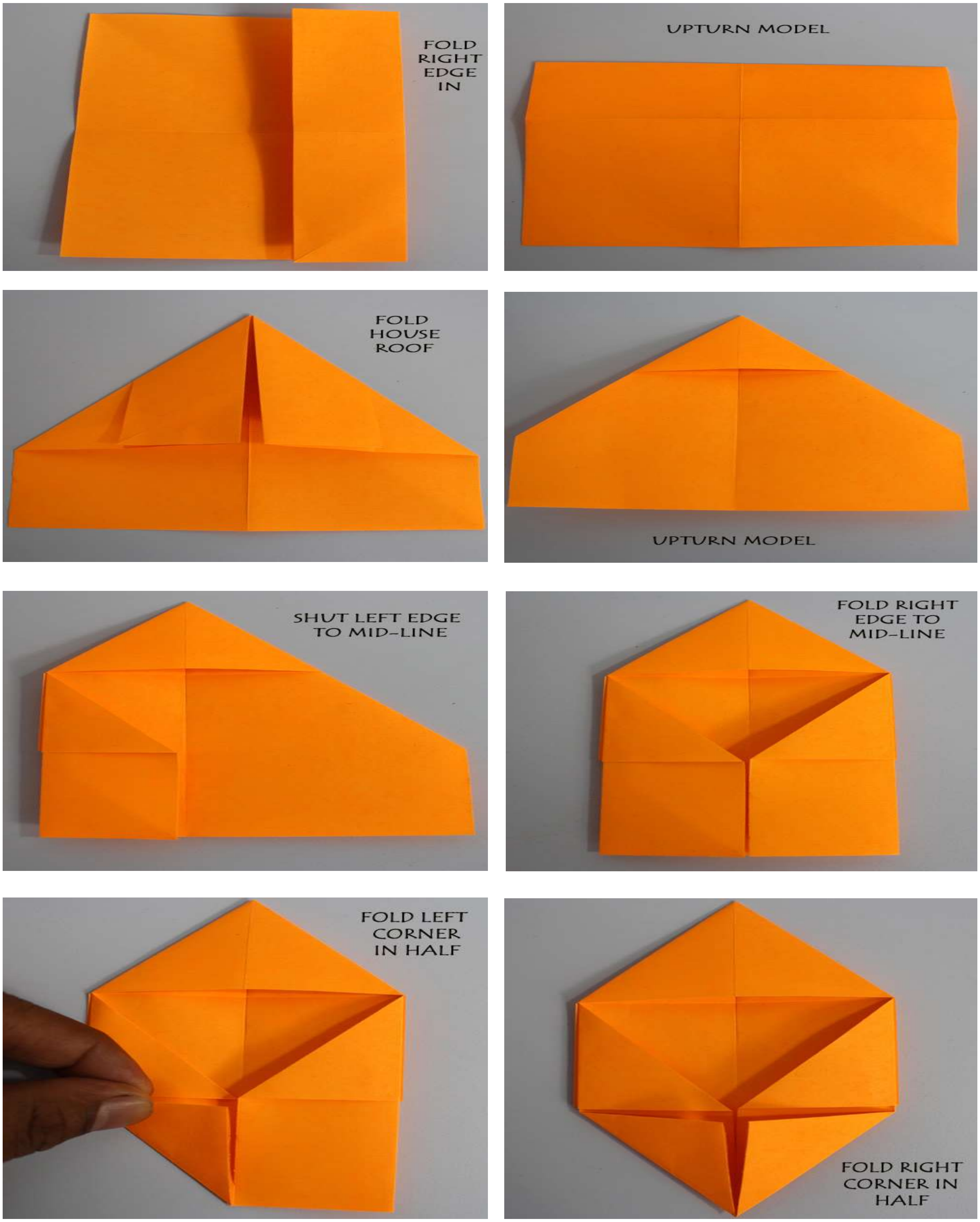


Fig - 3.2 Steps Of Paper Folding Heart Experiment (5 to12)

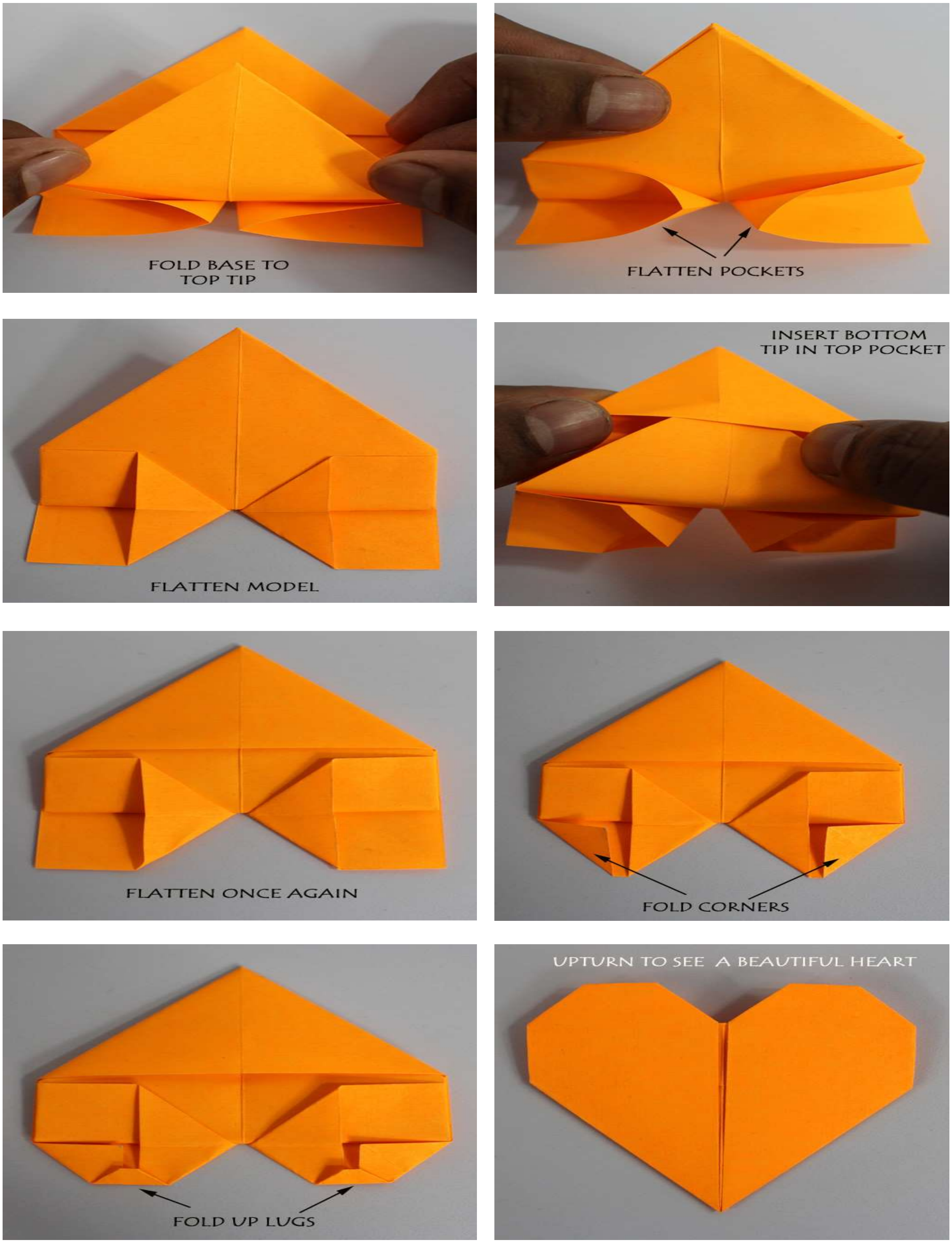


Fig – 3.3 Steps Of Paper Folding Heart Experiment (13 to 20)





Fig - 3.4 बेटा सिंह सरस्वती विद्या मन्दिर, अतर्रा के विद्यार्थियों द्वारा Folding paper heart experiment का प्रदर्शन

3.2 प्रयोग संख्या – 2 (Human Body Systems)

सामग्री – कागज, कलर, कैंची, पेन्सिल, टेप आदि |

स्त्रोत – इण्टरनेट (Webliography – 15)

प्रयोग की प्रक्रिया – Human Body Systems Experiment की प्रयोगात्मक क्रियाविधि प्रक्रिया को निम्न 05 चरणों के माध्यम से सचित्र स्पष्ट किया जा सकता है-

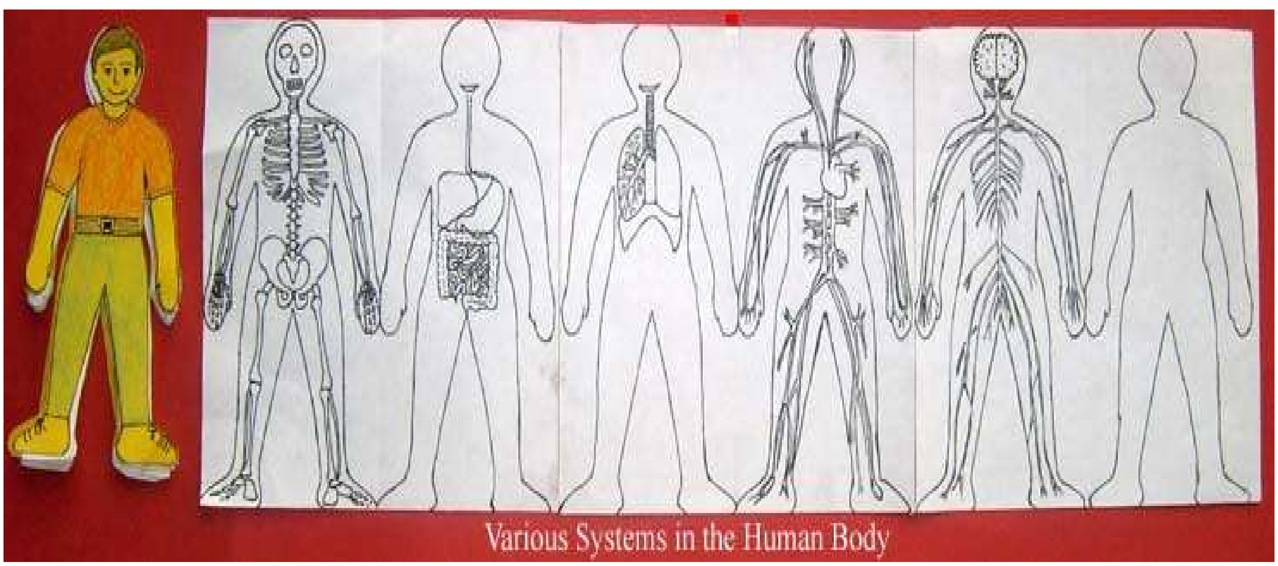


Fig – 3.5 Steps Of Human Body Systems Experiment (01)

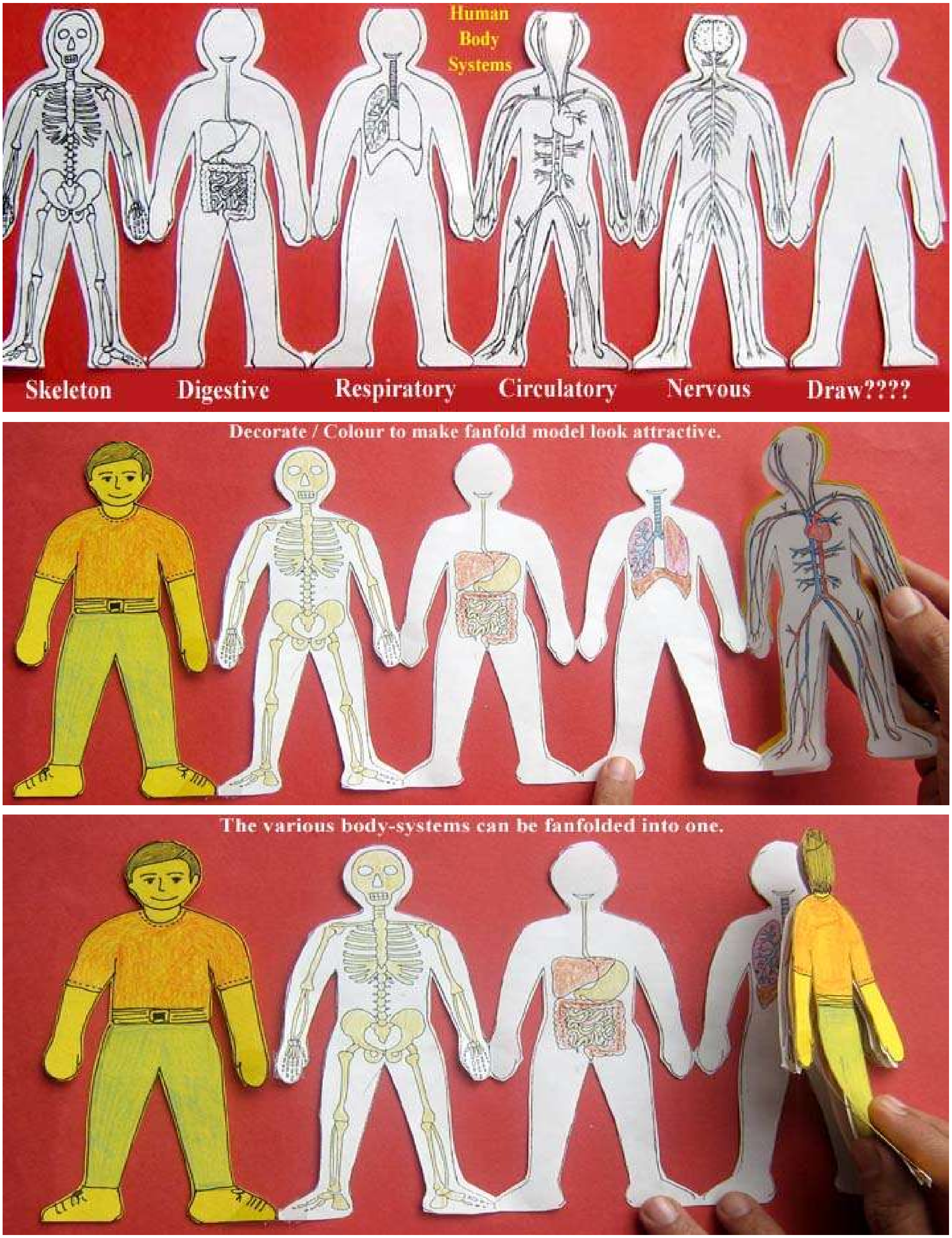
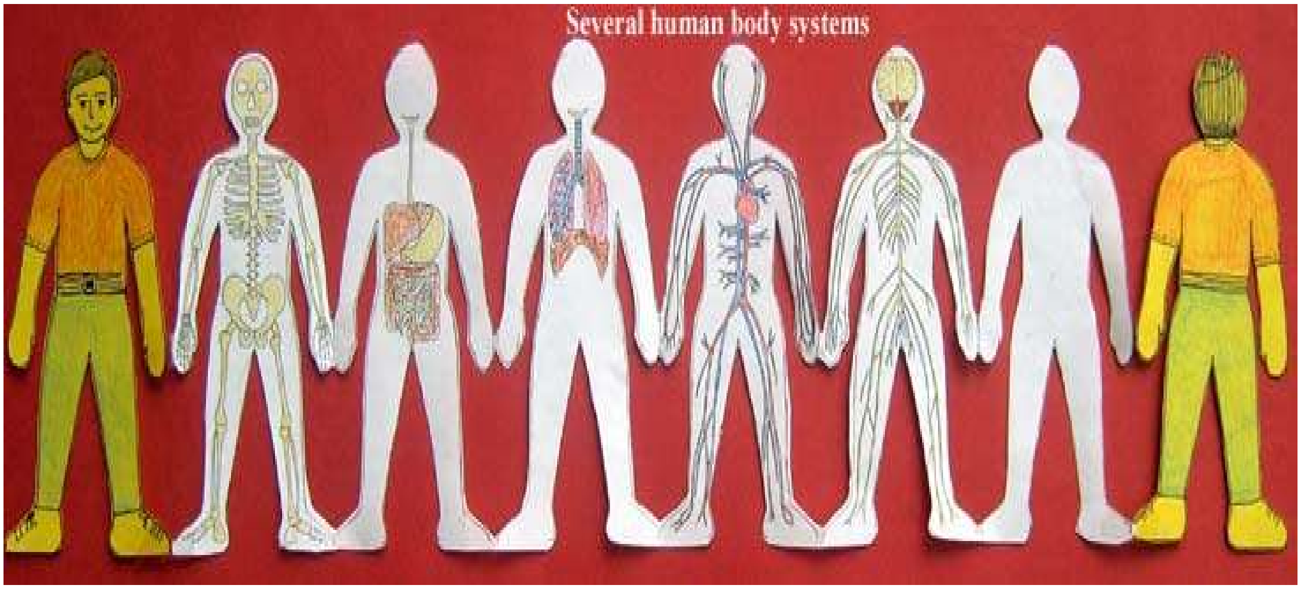


Fig – 3.6 Steps Of Paper Folding Heart Experiment (02 to 04)





बेटा सिंह सरस्वती विद्या मन्दिर, अतर्रा के विद्यार्थियों द्वारा Folding paper heart experiment का प्रदर्शन

Fig – 3.7 Steps of Human Body System Experiment (05)

3.3 प्रयोग संख्या – 3 (Human Digestive Systems)

सामग्री – एक चार्ट पेपर, रबर ट्यूब, फ्रूटी पाउच, टेप आदि|

स्त्रोत – इण्टरनेट (Webliography – 16)

प्रयोग की प्रक्रिया – Human Digestive Systems Experiment की प्रयोगात्मक क्रियाविधि प्रक्रिया को निम्न 05 चरणों के माध्यम से सचित्र स्पष्ट किया जा सकता है-

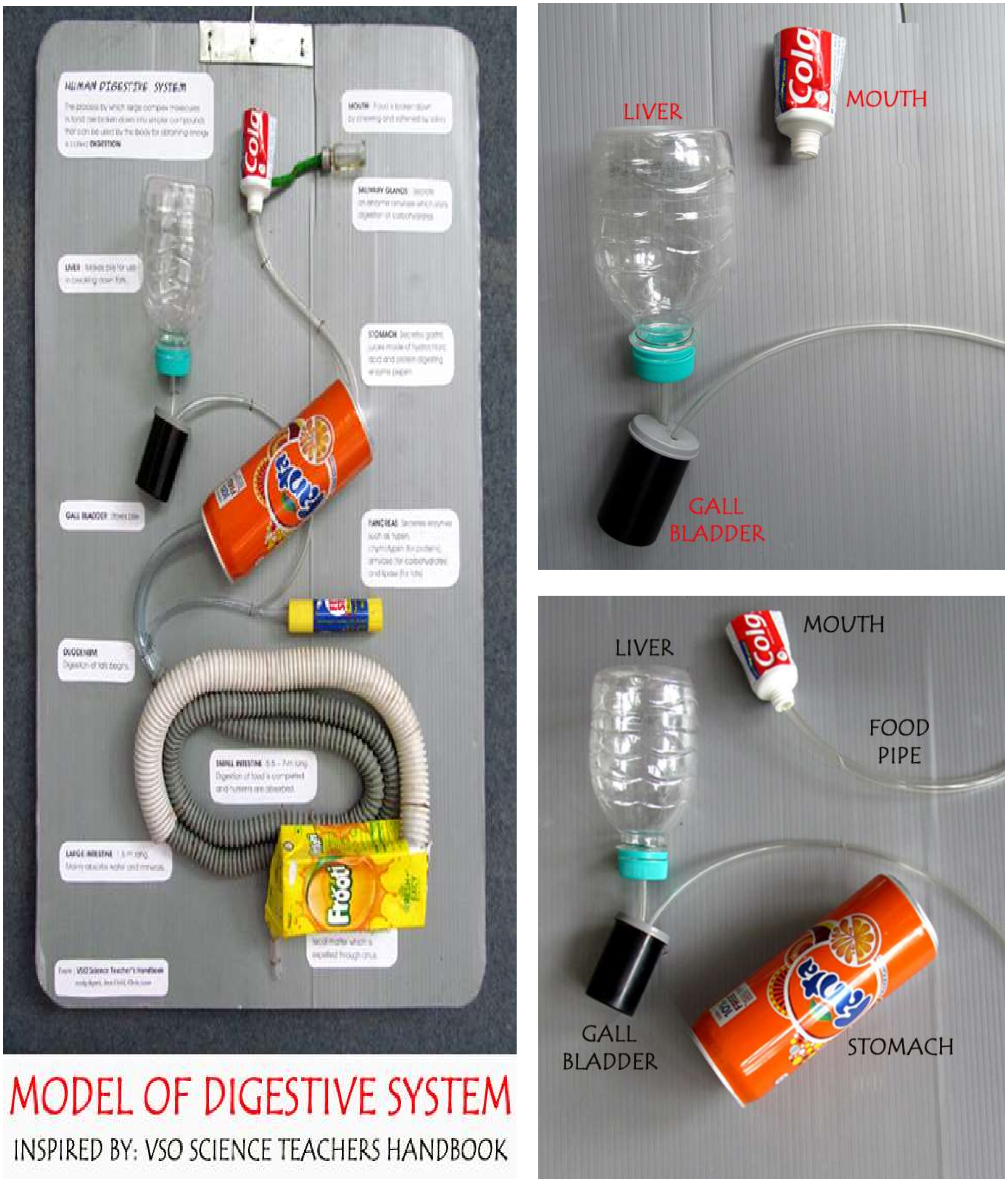


Fig – 3.8 Steps Of Human Digestive System Experiment (01 to 03)

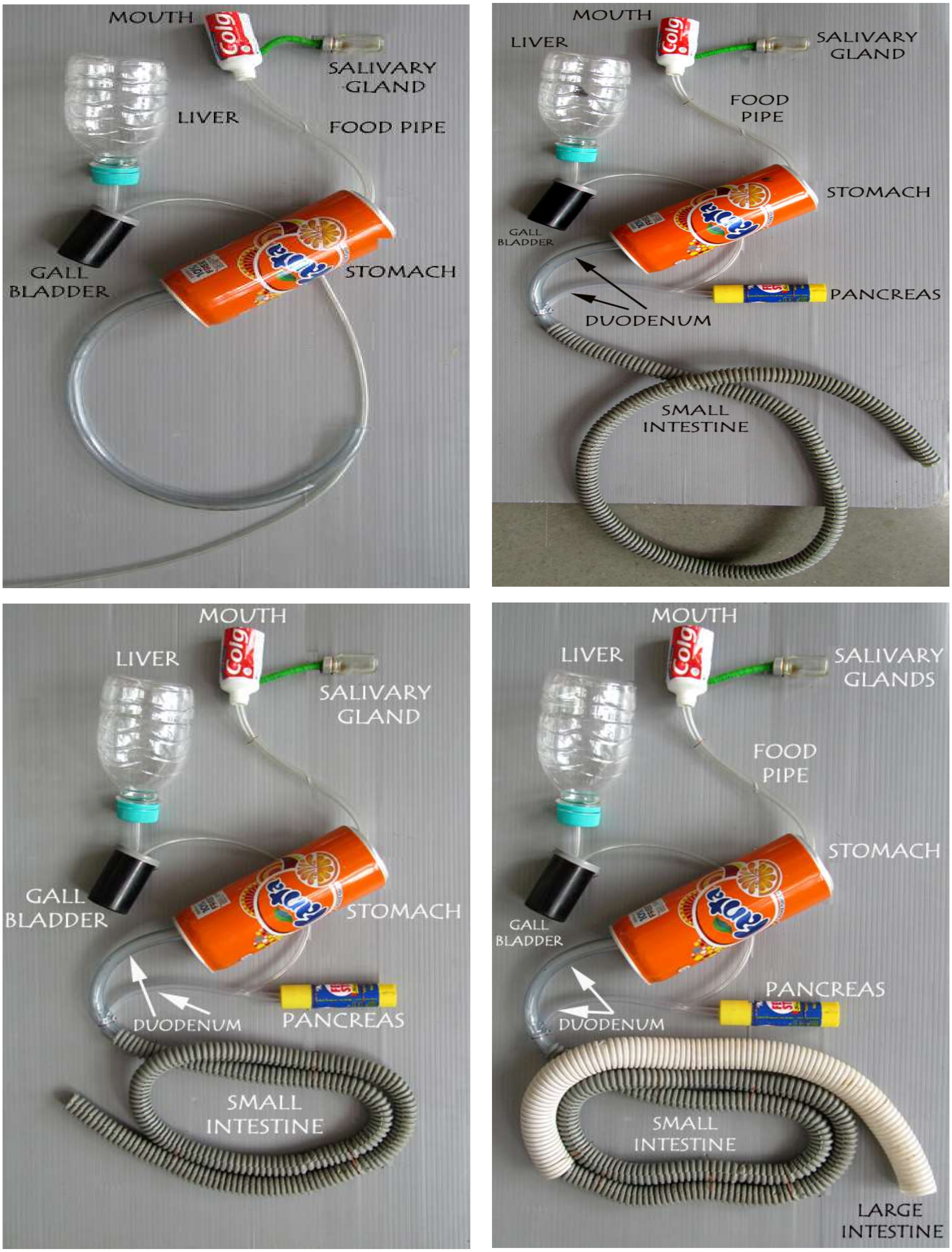


Fig - 3.9 Steps Of Human Digestive System Experiment (04 to 07)



बेटा सिंह सरस्वती विद्या मन्दिर, अतर्रा के विद्यार्थियों द्वारा Folding paper heart experiment का प्रदर्शन

Fig – 3.10 Steps Of Human Digestive System Experiment (08 to 10)

3.4 प्रयोग संख्या – 4 (Straw-tape fix DNA helix)

सामग्री – रंगीन स्ट्रॉ, cello tape (white & black), पैन्सिल, कैंची|

स्त्रोत – इण्टरनेट (Webliography – 17)

प्रयोग की प्रक्रिया – Straw-tape fix DNA helix Experiment की प्रयोगात्मक क्रियाविधि प्रक्रिया को निम्न 05 चरणों के माध्यम से सचित्र स्पष्ट किया जा सकता है-



Fig – 3.11 Steps of Straw-tape fix DNA helix experiment (01 to 04)

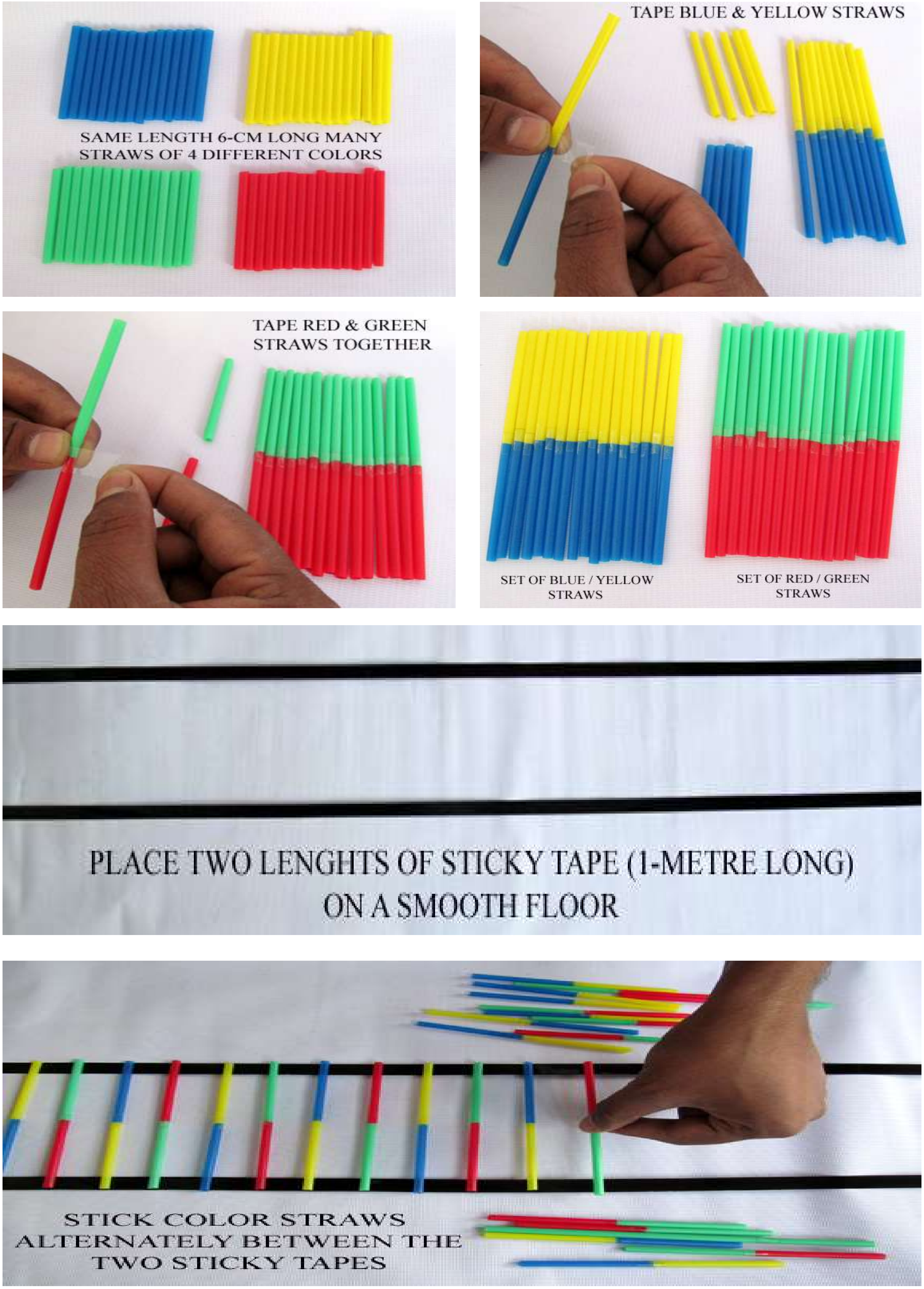


Fig – 3.12 Steps of Straw-tape fix DNA helix experiment (05 to 10)

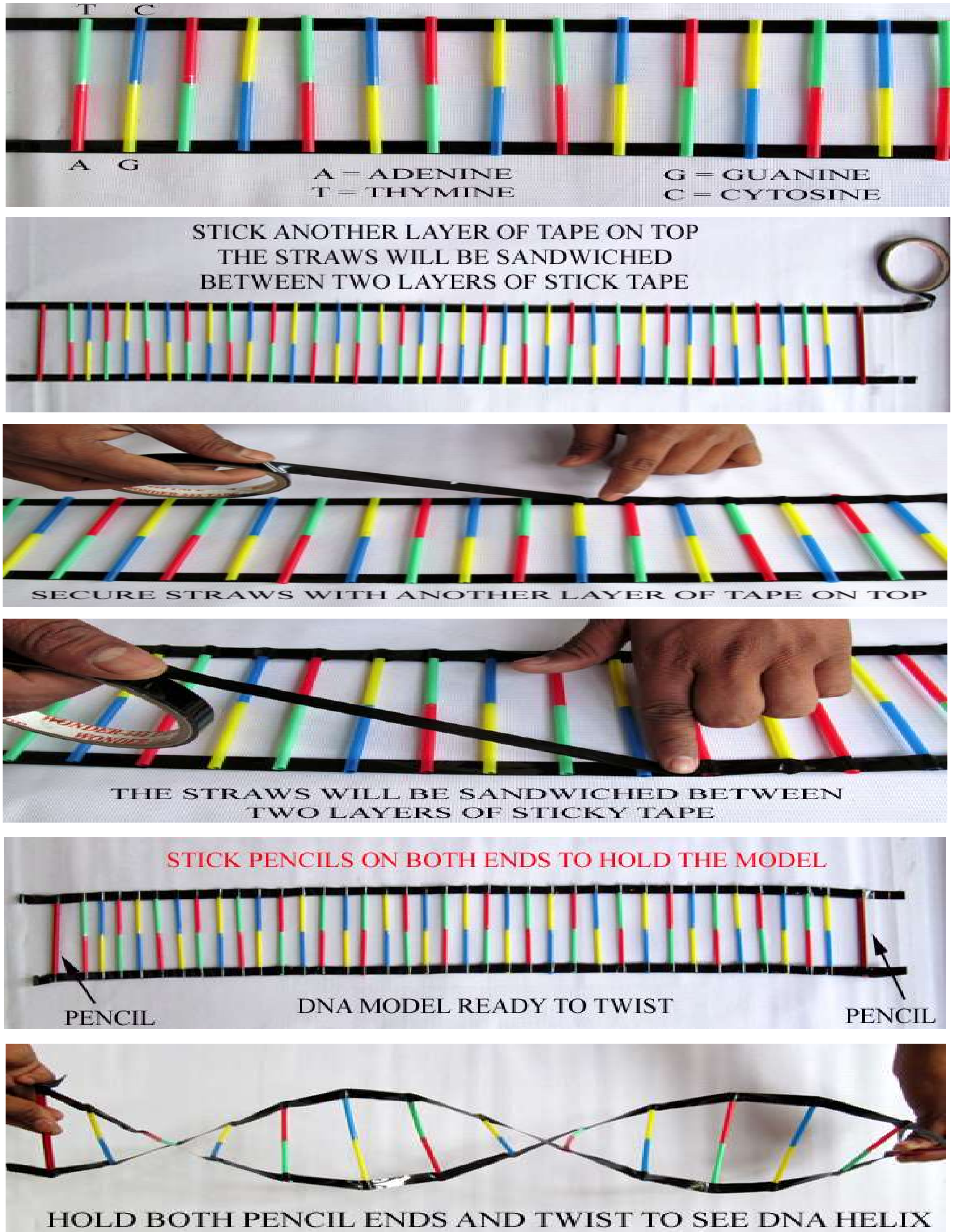


Fig – 3.13 Steps of Straw-tape fix DNA helix experiment (11 to 16)





आदर्श लवकुश उ०मा० विद्यालय के विद्यार्थियों द्वारा straw-tape Fix DNA experiment का प्रदर्शन

Fig – 3.14 Steps of Straw-tape fix DNA helix experiment (17)

3.5 प्रयोग संख्या – 5 (Inflatable lungs)

सामग्री – एक प्लास्टिक बोतल, दो छोटे लाल रंग के गुब्बारे, एक बड़ा पीला गुब्बारा, दो रबर बैन्ड, 'y' आकार की ट्यूब, कैंची|

स्त्रोत – इण्टरनेट (Webliography – 18)

प्रयोग की प्रक्रिया – Inflatable lungs Experiment की प्रयोगात्मक क्रियाविधि प्रक्रिया को निम्न 17 चरणों के माध्यम से सचित्र स्पष्ट किया जा सकता है-



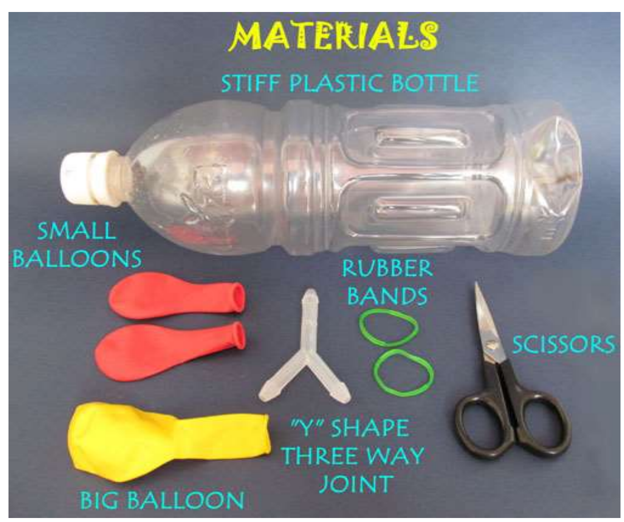


Fig – 3.15 Steps of Inflatable lungs experiment (01 to 02)



Fig – 3.16 Steps Of Inflatable Lungs Experiment (03to10)



आदर्श लवकुश उ०मा० विद्यालय के विद्यार्थियों द्वारा inflatable lungs experiment का प्रदर्शन

Fig – 3.17 Steps Of Inflatable Lungs Experiment (11 to 16)

3.6 प्रयोग संख्या – 6 (Model of Eye)

सामग्री – एक बड़ी प्लास्टिक बॉल, ट्रेसिंग पेपर, कॉन्वेक्स लेंस (10cm) आदि|

स्त्रोत – इण्टरनेट (Webliography – 19)

प्रयोग की प्रक्रिया – Model of Eye Experiment की प्रयोगात्मक क्रियाविधि प्रक्रिया को निम्न 07 चरणों के माध्यम से सचित्र स्पष्ट किया जा सकता है-



Fig – 3.18 Steps Of Model Of Eye Experiment (01to 04)



आदर्श लवकुश उ॰मा॰ विद्यालय के विद्यार्थियों द्वारा Model of Eye experiment का प्रदर्शन

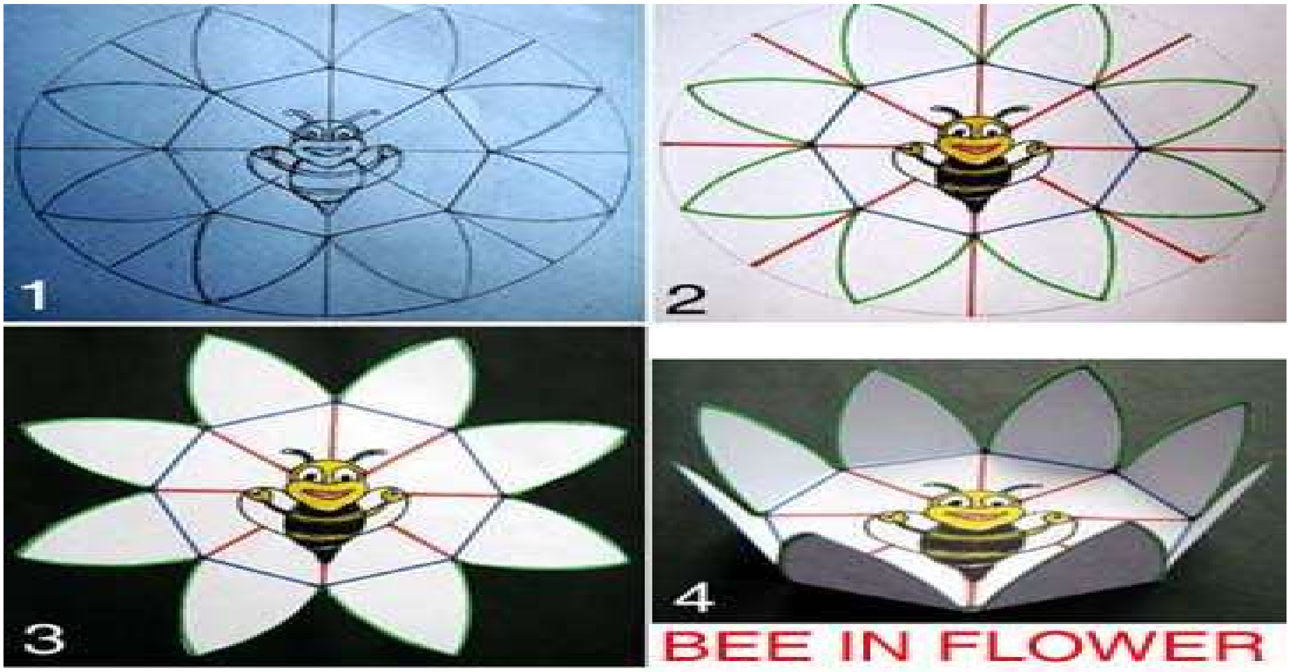
Fig – 3.19 Steps Of Model Of Eye Experiment (05 To 07)

3.7 प्रयोग संख्या – 7 (Bee in Flower)

सामग्री – एक कागज, कलर, पेन्सिल, कैंची आदि|

स्त्रोत – इण्टरनेट (Webliography – 20)

प्रयोग की प्रक्रिया – Bee in Flower Experiment की प्रयोगात्मक क्रियाविधि प्रक्रिया को निम्न 04 चरणों के माध्यम से सचित्र स्पष्ट किया जा सकता है-



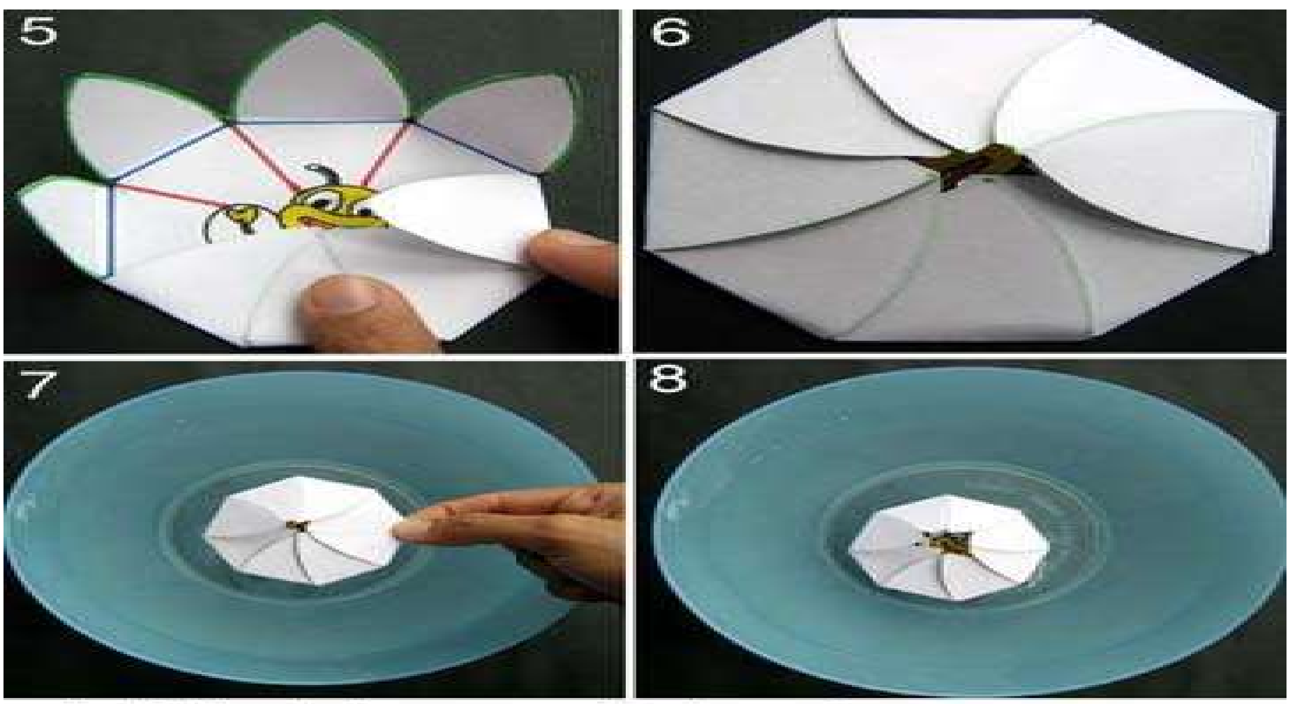


Fig – 3.20 Steps of Bee in Flower experiment (01 to 02)



आदर्श बाल निकेतन जू॰ हा॰ विद्यालय की छात्राओं द्वारा Bee in flower experiment का प्रदर्शन

Fig – 3.21 Steps Of Bee In Flower Experiment (03 to 04)

3.8 प्रयोग संख्या – 8 (Model of A Neuron)

सामग्री – चार अलग-अलग रंग के बीड्स, धागा, फैविकोल आदि|

स्त्रोत – इण्टरनेट (Webliography – 21)

प्रयोग की प्रक्रिया – Model of A Neuron Experiment की प्रयोगात्मक क्रियाविधि प्रक्रिया को निम्न 09 चरणों के माध्यम से सचित्र स्पष्ट किया जा सकता है-

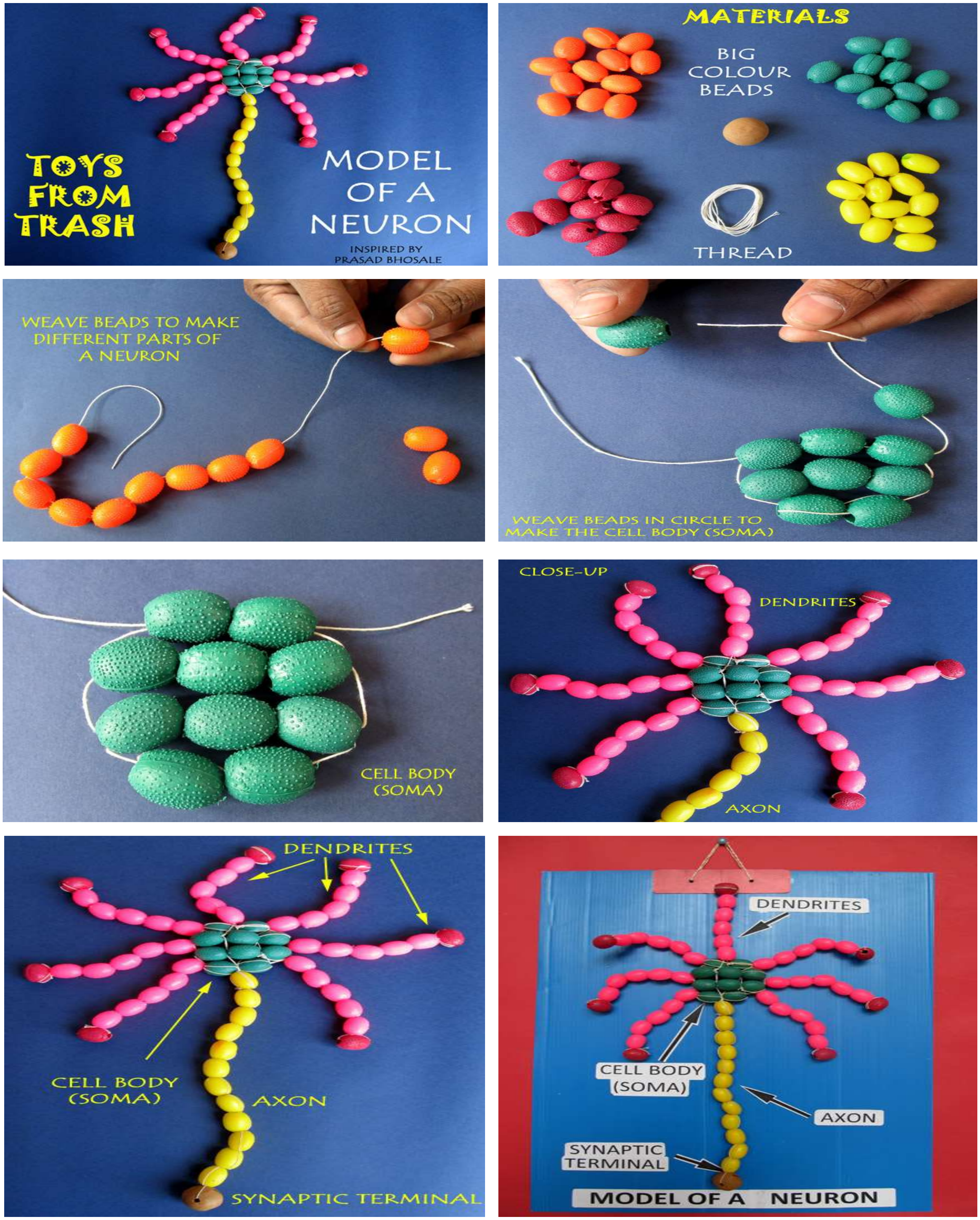
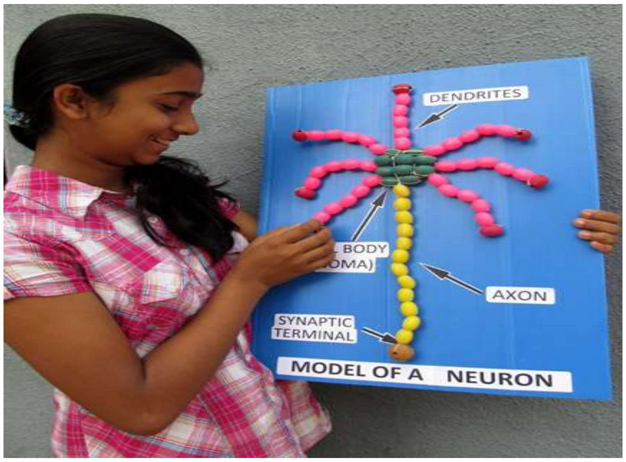
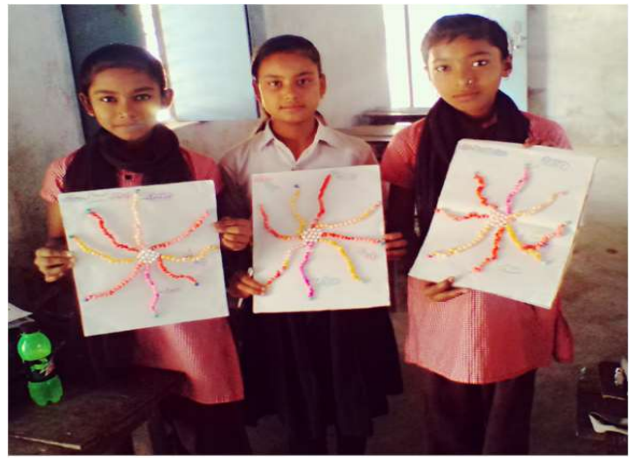


Fig – 3.22 Steps Of Model Of A Neuron Experiment (01 to 08)





आदर्श बाल निकेतन जू॰ हा॰ विद्यालय की छात्राओं द्वारा Model of A Neuron experiment का प्रदर्शन

Fig – 3.23 Steps Of Model Of A Neuron Experiment (09)

3.9 प्रयोग संख्या – 9 (Brain muscle co-ordination)

सामग्री – Two KGS of books with A string

स्रोत – इण्टरनेट (Webliography – 22)

प्रयोग की प्रक्रिया – Brain muscle co-ordination Experiment की प्रयोगात्मक क्रियाविधि प्रक्रिया को निम्न 11चरणों के माध्यम से सचित्र स्पष्ट किया जा सकता है-



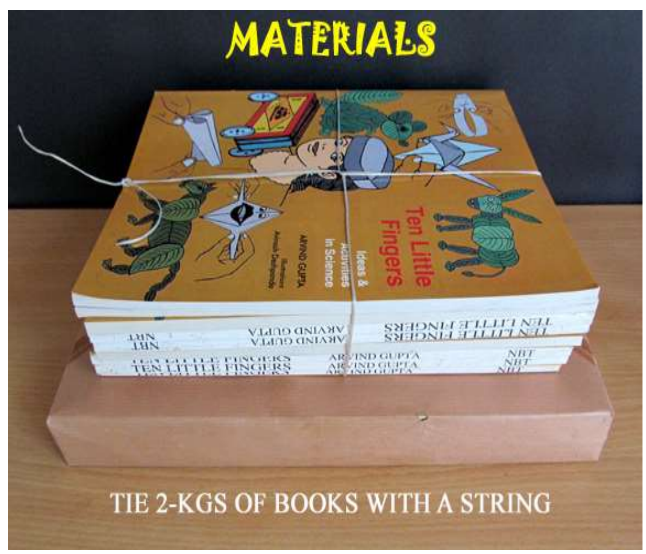
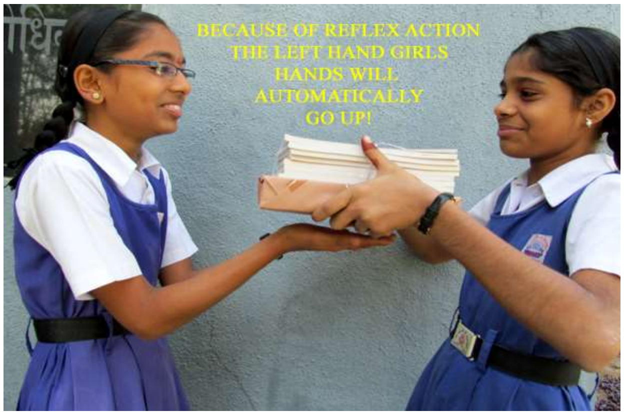


Fig – 3.24 Steps of brain muscle co-ordination experiment (01 to 02)



Fig – 3.25 Steps of Brain muscle co-ordination experiment (03 to 10)





आदर्श बाल निकेतन जू० हा० विद्यालय की छात्राओं द्वारा Brain muscle co-ordination experiment का प्रदर्शन

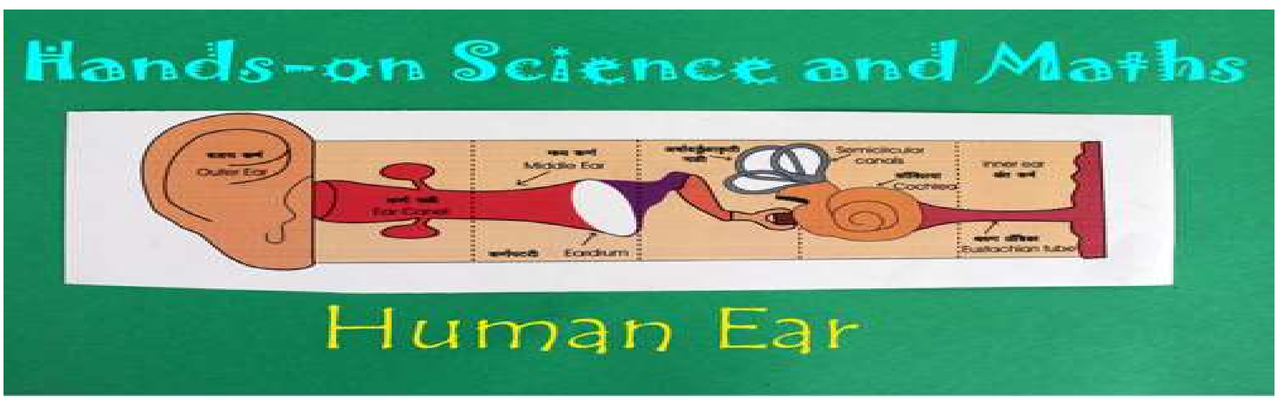
Fig – 3.26 Steps Of Brain Muscle Co-Ordination Experiment (11)

3.10 प्रयोग संख्या – 10 (Human Ear)

सामग्री – पेपर में मानव कर्ण का टेम्पलेट, दो कीप, ट्यूब आदि|

स्त्रोत – इण्टरनेट (Webliography – 23)

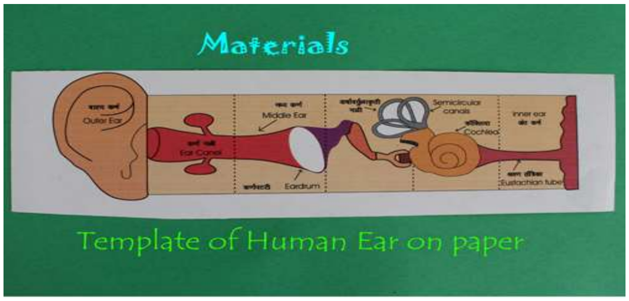
प्रयोग की प्रक्रिया – Human Ear Experiment की प्रयोगात्मक क्रियाविधि प्रक्रिया को निम्न 11 चरणों के माध्यम से सचित्र स्पष्ट किया जा सकता है-



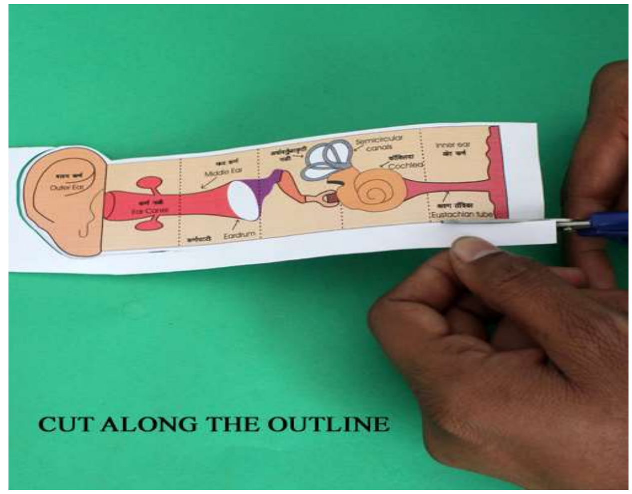
How sound reaches the human ear is still a mystery because what happens inside the ear is invisible to us.

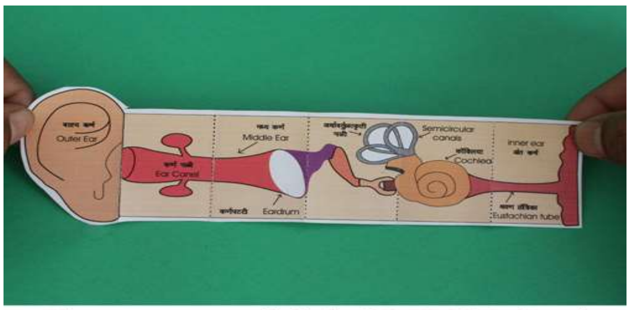
Take a print out of this strip.
This activity will help us understand how sound reaches us through our ears.

Fig – 3.27 Steps Of Humanear Experiment (01)

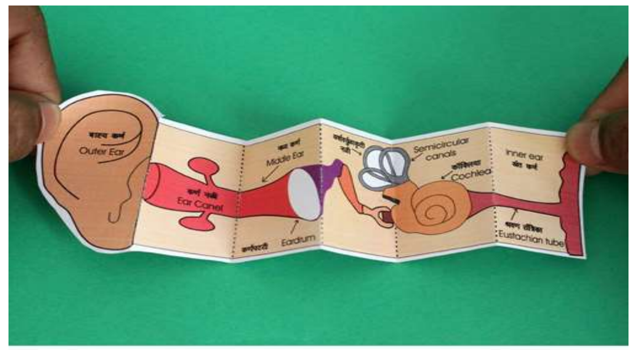


Take a print out of this page.
Cut along the outline and then fold vertically along the dotted lines.





What we see externally is the OUTER EAR. Sound waves enter the ear canal and make the EARDRUM vibrate. This action moves the tiny chain of bones in the 'MIDDLE EAR. The last bone in this chain "knocks" on the membrane window of the COCHLEA. These bones amplify the sound which is passed on to the brain via electrical impulses.



NOW FOLD THE STRIP ALONG THE VERTICAL DOTTED LINES. FROM THE OUTER EAR TO THE BRAIN - the strip shows the path which sound takes to reach us.





आदर्श बाल निकेतन जू० हा० विद्यालय की छात्रों द्वारा Human Ear experiment का प्रदर्शन

Fig – 3.28 Steps Of Humanear Experiment (02 To 07)



आदर्श बाल निकेतन जू० हा० विद्यालय के छात्रों द्वारा Human Ear experiment का प्रदर्शन

Fig – 3.29 Steps Of Human Ear Experiment (08 to 11)

3.11 प्रयोग संख्या – 11 (Paper Skeleton)

सामग्री – A4 आकार का पेपर, पेंसिल, कैंची|

स्रोत – इण्टरनेट (Webliography – 24)

प्रयोग की प्रक्रिया – Paper Skeleton की प्रयोगात्मक क्रियाविधि प्रक्रिया को निम्न 06 चरणों के माध्यम से सचित्र स्पष्ट किया जा सकता है-

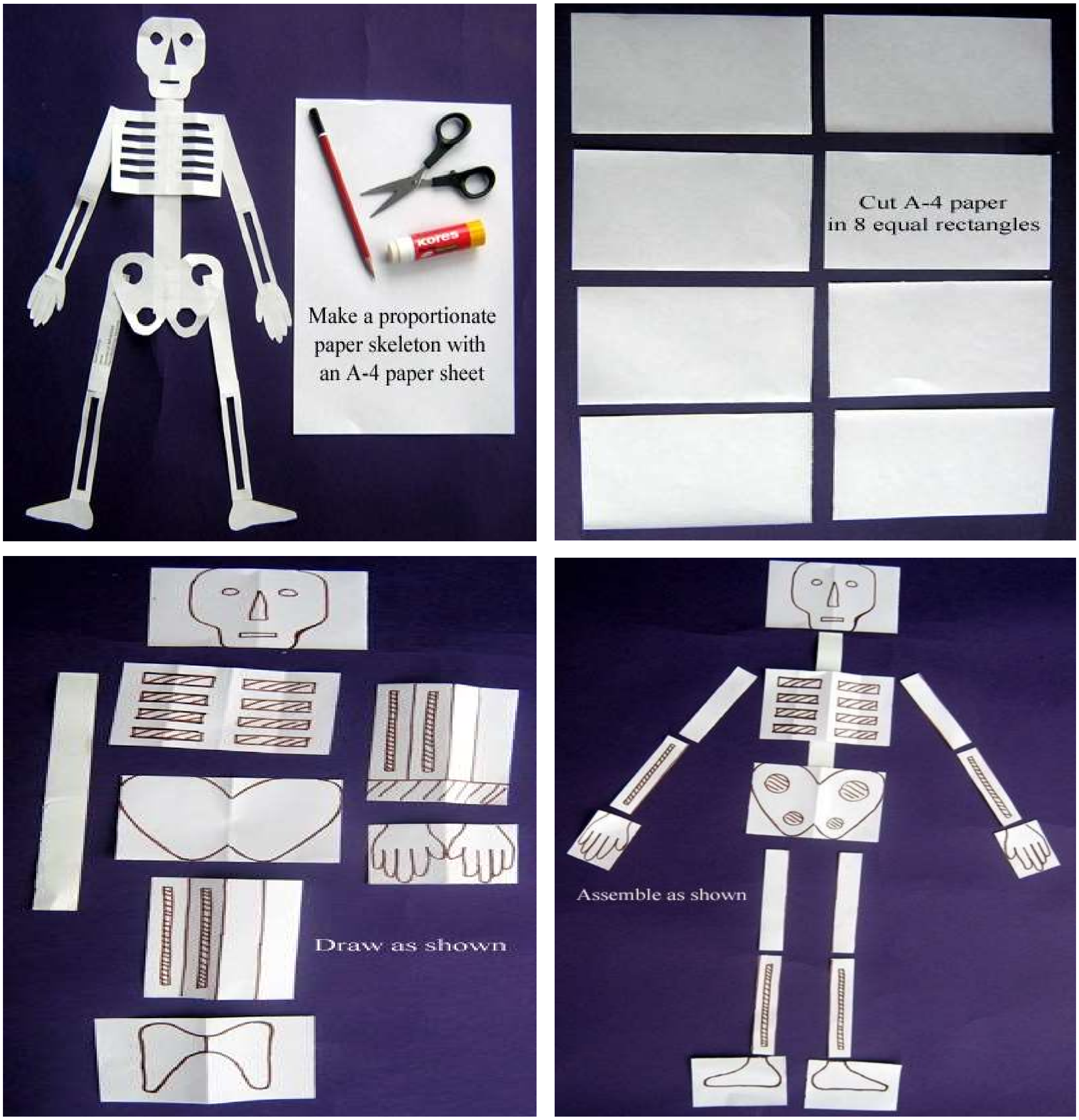
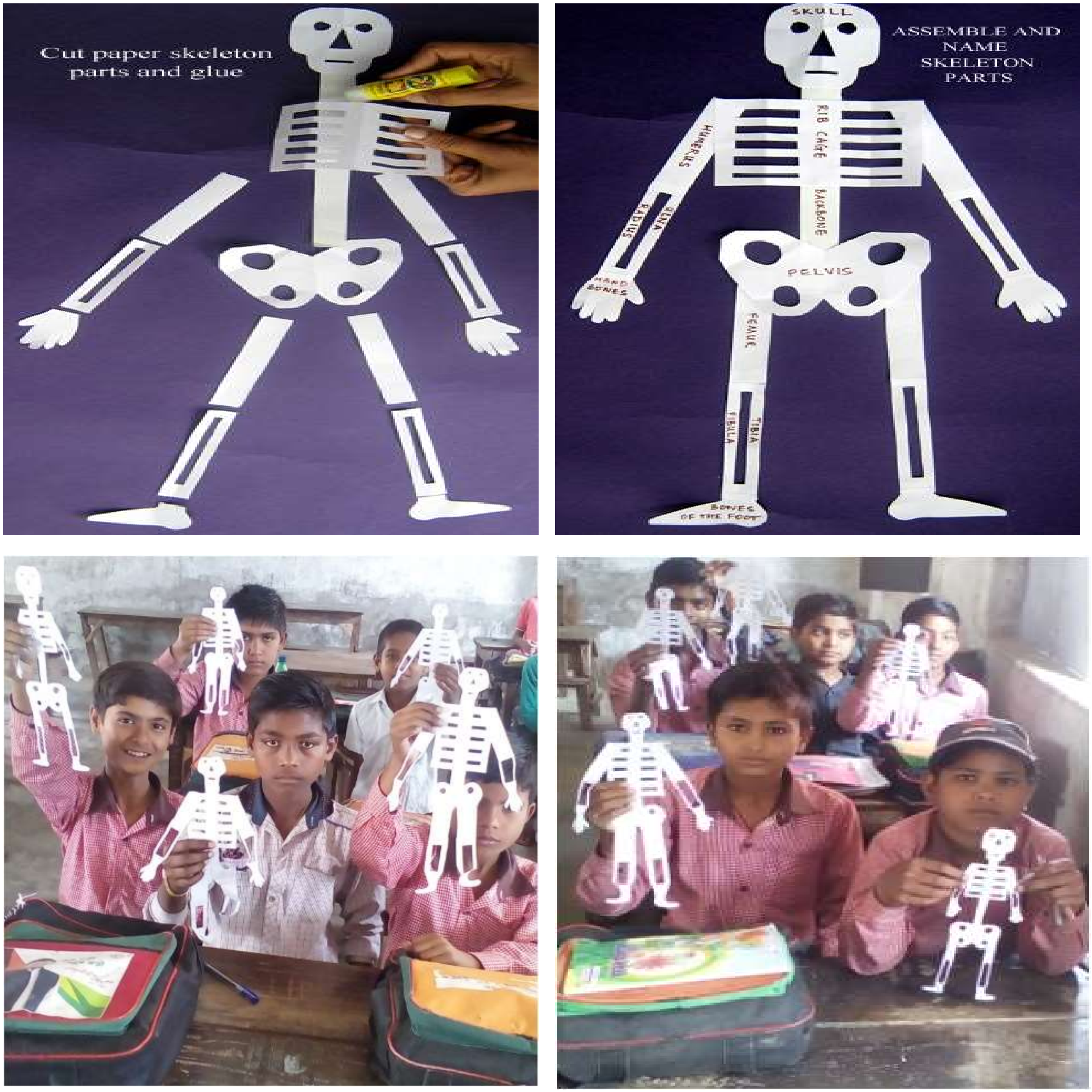


Fig – 3.30 Steps Of Paper Skeleton Experiment (01 to 04)



आदर्श बाल निकेतन जू० हा० विद्यालय के छात्रों द्वारा paper skeletonका प्रदर्शन

Fig – 3.31 Steps Of Paper Skeleton Experiment (05 to 06)

3.12 प्रयोग संख्या – 12 (Brain Cap)

सामग्री – पुराने समाचार पेपर, फोटोकॉपी पेपर, पोस्टर कलर, ब्रश, ग्लू, एक बड़ा गुब्बारा आदि|

स्रोत – इण्टरनेट (Webliography – 25)

प्रयोग की प्रक्रिया – Brain Cap की प्रयोगात्मक क्रियाविधि प्रक्रिया को निम्न 19 चरणों के माध्यम से सचित्र स्पष्ट किया जा सकता है-



Fig – 3.32 Steps Of Brain Cap Experiment (01 to 06)



Fig – 3.33 Steps Of Brain Cap Experiment (07 to 14)



आदर्श बाल निकेतन जू० हा० विद्यालय के छात्रों द्वारा Brain Cap का प्रदर्शन

Fig – 3.34 Steps Of Brain Cap Experiment (15 to 19)

अध्याय चतुर्थ-शोध विधि एवं प्रक्रियाएं

4.1 प्रस्तावना

वर्तमान युग शैक्षिक प्रगति का युग है, जिसके आधार पर ही समाज एवं राष्ट्र का विकास सम्भव है| किसी भी कथन की पुष्टि के लिए ठोस प्रमाण की आवश्यकता होती है| अनुसंधान की सफलता उसकी समुचित योजना एवं क्रिया विधि पर निर्भर करती है| एक अच्छी योजना एवं क्रिया विधि से अनुसंधानकर्ता को अनुसंधान में आने वाली समस्याओं एवं बाधाओं को दूर करने में सहायता मिलती है| **जान बेस्ट के अनुसार,** "बढ़ई के संदूक में मौजूद हर औजार का अपना महत्व होता है| ठीक उसी प्रकार से शोध सामग्रियाँ भी शोधकार्य को सही मार्ग प्रशस्त करती हुई पूर्णतः की ओर अग्रसर करती हैं, अर्थात एकत्रित तथ्य या संग्रहित सामग्री को सुनिश्चित सीमा प्रदान करती है|"

उपर्युक्त कथानुसार किसी शोधकार्य को व्यवस्थित व सुचारू रूप से करने के लिए योजना व उपयुक्त साधन सामग्री के उचित प्रयोग की आवश्यकता होती है| समस्या की परिधि, अपनी शक्ति, आर्थिक क्षमता और लक्ष्य को ध्यान में रखकर योजना निर्धारण आवश्यक है| एक अच्छी योजना एक अच्छी नियोजित विधि एवं योजनानुसार कार्य करने से कार्य में पूर्णता, स्पष्टता, वैज्ञानिकता, तकनीक तथा लक्ष्य-परखता जैसे भाव परिलक्षित होते हैं|

एक अच्छे शोधकार्य के लिए यह भी आवश्यक है कि शोध की आवश्यकताओं को ध्यान में रखकर उचित शोध विधि एवं शोध प्रविधि तथा उचित न्यादर्श का चयन किया जाय तभी शोध के प्रभावी परिणाम प्राप्त हो सकेंगे| प्रयोग एक ऐसी विधि है जिसमें दो या दो से अधिक चरों के प्रभावों का अध्ययन किया जाता है| प्रयोग पद्धति का जब किसी अनुसंधान कार्य में विधि के रूप में प्रयोग किया जाता है तो इसे **प्रयोगात्मक अनुसंधान विधि** कहा जाता है|(कौल,लोकेश,पृष्ठ संख्या 126-127)

शोध समस्या के चयन एवं उससे सम्बन्धित साहित्य के सर्वेक्षण के बाद शोधकर्ता का मुख्य कार्य अनुसंधान विधि एवं शोध प्रक्रिया का निर्धारण करना होता है| यह किसी भी शोध के लिए आवश्यक होता है क्योंकि इससे विश्वसनीय एवं वैध सूचना प्राप्त करने में मदद मिलती है साथ ही साथ इसमें शोधकर्ता के समय एवं धन की बचत होती है| अनुसंधान विधि एवं प्रक्रिया से शोधकर्ता को सही रूप में मार्गदर्शन मिलता है| इस अध्याय में प्रस्तुत अध्ययन के अनुसंधान विधि एवं प्रक्रिया का वर्णन किया गया है|

1. शोध अध्ययन विधि

2. शोध अभिकल्प

3. जनसंख्या

4. न्यादर्श

5. शोध उपकरण

6. जीव विज्ञान निष्पत्ति परीक्षण

7. दत्त संकलन प्रक्रिया

8. परीक्षण का फलांकन

9. शोध अध्ययन में प्रस्तुत सांख्यिकी

4.2 शोध अध्ययन विधि

अनुसंधान विधि किसी भी अध्ययन की योजना होती है| यह अनुसंधान कार्य को योजनाबद्ध रूप में पूरा करने में सहायता करती है| यह शोधकर्ता को उनकी समस्याओं का समाधान, वैधता, विश्वसनीयता, शुद्धता, कम समय, कम धन एवं कम शक्ति में पूर्ण करने में सहायता करती है| प्रस्तुत अध्ययन के उद्देश्यों को प्राप्त करने के लिए प्रयोगात्मक अनुसंधान विधि का प्रयोग किया गया है|

अनुसंधान की प्रकृति को ध्यान में रखते हुये प्रयोगात्मक अनुसंधान विधि का चयन किया है| प्रयोगात्मक विधि का उपयोग शिक्षा ही नहीं अपितु समाज के भिन्न-भिन्न क्षेत्रों से जुड़ी समस्याओं का समाधान करने की अभिक्षमता के कारण व्यापक रूप से प्रयोग से किया जाता है| प्रयोगात्मक विधि एक वैज्ञानिक विधि है| इस विधि द्वारा कार्य-कारण का सम्बन्ध स्पष्ट होता है| प्रयोगात्मक विधि द्वारा किसी वस्तु उद्देश्य आदि की विवरणात्मक व्याख्या नहीं होती है| इस दृष्टिकोण से प्रसिद्ध वैज्ञानिक **बेवरीज** ने प्रयोग को इस प्रकार स्पष्ट किया है कि “प्रयोग में बहुधा किसी घटना को ज्ञात दशाओं में कराया जाता है तथा बाह्य प्रभाव यथासम्भव दूर करते हुये निरीक्षण किया जाता है जिससे प्रपंच के सम्बन्ध को भली प्रकार से प्रदर्शित किया जा सके|”

प्रयोग को किस हद तक नियमित किया जाय, इसको स्पष्ट करते हुये विल्सन ने लिखा है कि “प्रयोग प्राप्त जानकारी के आधार पर तैयार किया हुआ प्रश्न है जिसका उत्तर प्रकृति से प्राप्त किया जा सकता है| जिससे और अधिक ज्ञान बढ़ सके, इसलिए प्रयोग द्वारा घटना का केवल निरीक्षण ही नहीं होता वरन उद्देश्यपूर्ण निरीक्षण होता है|”

4.3 शोध अभिकल्प

वर्तमान शोध अध्ययन की प्रकृति प्रयोगात्मक है| अपने शेष उद्देश्यों की प्राप्ति के लिए शोधकर्त्री द्वारा प्रयोगात्मक अभिकल्प के अन्तर्गत आने वाले केवल पश्च परीक्षण, अभिकल्प का प्रयोग किया गया| इस अभिकल्प में यादृच्छिक ढंग

से अथवा अन्य किसी ढंग से बनाए गए दो समूहों में से एक को प्रयोगात्मक समूह तथा दूसरे को नियंत्रित समूह के रूप में प्रयुक्त किया जाता है परन्तु परीक्षण केवल एक बार प्रयोग के अन्त में प्रशासित किया जा सकता है|

4.4 जनसंख्या

किसी भी शोध कार्य के लिए जनसंख्या का निर्धारण करना अत्यन्त आवश्यक होता है| जनसंख्या से ही प्रदत्तों (डाटा) का संकलन किया जाता है| जनसंख्या/समग्र का स्वरूप व्यापक होता है| इसके नाम से ही स्पष्ट है कि समस्या से सम्बन्धित सम्पूर्ण इकाई| समग्र के अन्तर्गत अध्ययन से सम्बन्धित सभी इकाइयों को शामिल किया जाता है| अतः जिस क्षेत्र पर अध्ययन किया जाता है उसकी पूरी इकाई को समग्र कहते हैं| जनसंख्या अनुसंधान का आधार होती है|

प्रस्तुत अध्ययन के लिए बाँदा जनपद के उच्च प्राथमिक स्तर के कक्षा 6 के विद्यार्थियों को स्वीकार किया गया है|

4.5 न्यादर्श

न्यादर्श किसी भी अनुसंधान कार्य की आधारशिला है| यह आधारशिला जितनी सुदृढ़ होगी, अनुसंधान के परिणाम उतने ही विश्वसनीय एवं परिशुद्ध होंगे| न्यादर्श/प्रतिदर्श को तभी उपयुक्त माना जाता है, जब वह सम्पूर्ण समष्टि का प्रतिनिधित्व करे|

यंग(1966) के अनुसार – "एक सांख्यिकीय न्यादर्श सम्पूर्ण समूह अथवा योग का ही एक अति छोटे आकार का चित्र है|"

उपर्युक्त परिभाषा के आधार पर यह स्पष्टतः कहा जा सकता है कि "व्यक्तियों या वस्तुओं के विस्तृत समूह का एक छोटे आकार का प्रतिनिधि ही प्रतिदर्श है| जिसके आधार पर सम्पूर्ण जनसंख्या के लिए विश्वसनीय एवं वैध निष्कर्ष निकले जाते हैं|" किसी भी अध्ययन के लिए समग्र या जनसंख्या के हर इकाई पर अध्ययन करना कभी-कभी मुश्किल एवं कभी-कभी असम्भव हो जाता है अनुसंधान करने वाले जनसंख्या में से कुछ प्रतिनिधि न्यादर्श का चुनाव कर अध्ययन करते हैं| अतः न्यादर्श जनसंख्या का वह अंश होता है जिसमें जनसंख्या की समस्त विशेषताओं का स्पष्ट प्रतिबिम्ब रहता है| प्रस्तुत अध्ययन में कक्षा 6 के 60 बालिकाओं एवं 75 बालकों का चयन बाँदा जनपद में अतर्रा नगरीय क्षेत्र के उच्च प्राथमिक विद्यालयों से असंभाव्यता न्यादर्शन के अन्तर्गत उद्देश्यपूर्ण न्यादर्शन विधि से किया जाएगा|

4.6 शोध उपकरण

अध्ययन में उपकरणों का महत्वपूर्ण स्थान होता है| उपकरण सूचना एकत्रित करने के साधन होते है| उपकरण के माध्यम से समस्या से सम्बन्धित सूचना एकत्रित की जाती है| अच्छे उपकरणों के चयन से अच्छे परिणाम मिलते हैं| अतः दत्त संकलन के समय अच्छे उपकरणों का चयन करना आवश्यक होता है| अनुसंधान मे निश्चय और परिकल्पना का निर्माण एक कठिन

कार्य है किन्तु ये दोनों कार्य करने के बाद समस्या परिकल्पना की जांच से सम्बन्धित पैदा होती है| परिकल्पनाओं की जांच हेतु तथ्यों एवं आंकड़ों की आवश्यकता होती है| इन आंकड़ों व तथ्यों को संग्रह करने के लिए हम जिन साधनों का प्रयोग करते हैं शोध उपकरण/अनुसंधान के उपकरण कहलाते हैं| शोधकर्त्री द्वारा अपने अध्ययन के उद्देश्यों की संप्राप्ति के लिए **स्वनिर्मित जीव विज्ञान निष्पत्ति परीक्षण प्रश्नपत्र** का प्रयोग किया गया|

4.7 जीव विज्ञान निष्पत्ति परीक्षण

कक्षा 6 के विद्यार्थियों की जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोगों की प्रभावशीलता के अध्ययन में निष्पत्ति देखने के लिए शोधकर्त्री ने स्वयं जीव विज्ञान निष्पत्ति परीक्षण तैयार किया परीक्षण तैयार करने के लिए निम्नलिखित चरणों से होकर गुजरना पड़ा:

4.7.1 पदों/प्रश्नों का निर्माण

जीव विज्ञान निष्पत्ति परीक्षण तैयार करने के लिए सर्वप्रथम शोधकर्त्री ने 15 प्रश्नों को तैयार किया| प्रश्नों को तैयार करने के बाद प्रश्नों को परीक्षण के रूप में रखा गया| परीक्षण का प्रथम प्रारूप परिशिष्ट - 4 में दिया गया है|

4.7.2 विषय विशेषज्ञों की राय लेना

पदों/प्रश्नों के निर्माण कर उसे परीक्षण का रूप देने के बाद शोधकर्त्री ने परीक्षण को विषय विशेषज्ञों के पास जांच के लिए दिया गया| इसके अतिरिक्त शोधकर्त्री द्वारा एम०एड० कर रहे विज्ञान विषय के विद्यार्थियों, महाविद्यालय में कार्यरत जीव विज्ञान शिक्षकों को जीव विज्ञान निष्पत्ति परीक्षण प्रश्न-पत्र दिया गया और उनसे अनुरोध किया गया कि परीक्षण में त्रुटियों एवं एक से अधिक अर्थ वाले शब्दों को या एक से अधिक उत्तर वाले प्रश्नों के अलावा भाषागत त्रुटियों को उजागर करने का कष्ट करें|

4.7.3 परीक्षण का पुनर्निर्माण

विषय विशेषज्ञों की राय प्राप्त होने के बाद उनके सुझावों के आधार पर प्रश्नों में परिवर्तन किया गया कुल 12 प्रश्नों को लेकर परीक्षण को नए कलेवर में प्रस्तुत किया गया| प्रत्येक प्रयोग के सम्बन्ध में विद्यार्थियों की निष्पत्ति परीक्षण हेतु एक निबन्धात्मक प्रश्न का चयन किया गया| इस प्रकार कुल 15 प्रयोगों में से विद्यार्थियों की निष्पत्ति के परीक्षण हेतु 12 निबन्धात्मक प्रश्नों का चयन किया गया| प्रत्येक प्रश्न हेतु 10 पूर्णांक निर्धारित किए गए| परीक्षण का द्वितीय प्रारूप परिशिष्ट – 5 में दिया गया है|

4.8 दत्त संकलन प्रक्रिया

दत्त संकलन के लिए सबसे पहले चयनित विद्यालयों के प्रधानाचार्य से सम्पर्क कर अनुमति ली गयी, तत्पश्चात

विज्ञान विषय के अध्यापकों से सम्पर्क कर दत्त संकलन का समय निर्धारित किया गया| निर्धारित समय पर विद्यार्थियों के समक्ष अध्ययन का उद्देश्य स्पष्ट करके उन्हें विश्वास दिलाया गया कि आपके द्वारा दी गई अनुक्रिया को गोपनीय रखा जाएगा और केवल उन्हें शोध के लिए प्रयुक्त किया जाएगा| उन्हें तैयार कर उन पर जीव विज्ञान निष्पत्ति परीक्षण को बारी-बारी से निर्देशानुसार प्रशासित किया गया| परीक्षण के पश्चात विद्यार्थियों को धन्यवाद ज्ञापित किया गया| यह प्रक्रिया हर विद्यालय के लिए समान रूप से की गयी|

4.9 परीक्षणों का फलांकन

दत्त संकलन के पश्चात सभी प्रश्नों (पूर्णांक -10) पर विद्यार्थियों द्वारा दी गयी अनुक्रिया का शोधकर्त्री द्वारा मूल्यांकन किया गया, जिसे फलांकन सारणी परिशिष्ट (5 से 40) में प्रस्तुत किया गया है|

4.10 शोध में प्रयुक्त सांख्यिकी

शोधकर्त्री द्वारा शोध में परिणाम जानने के लिए मध्यमान, मानक विचलन तथा क्रांतिक अनुपात जैसी सांख्यिकी तकनीकों का प्रयोग किया जाएगा|

(1) मध्यमान

किसी श्रेणी के समस्त अंकों के योगफल को उन अंकों की संख्या से भाग देने पर जो भागफल प्राप्त होता है, उसे उस श्रेणी का मध्यमान कहते हैं| मध्यमान की गणना निम्न सूत्र का प्रयोग किया गया -

$$M = \frac{\sum X}{N}$$

M = मध्यमान

N = विद्यार्थियों की संख्या

X = प्राप्तांक

प्रस्तुत शोध में मध्यमान की गणना एम॰एस॰Excel की सहायता से की गयी है| एम॰एस॰Excel में मध्यमान में गणना करने के निम्न चरण हैं –

- किसी भी नंबर समूह का मीन निकालने के लिए, एक्सेल के "AVERAGE" फंक्शन का इस्तेमाल करें एक्सेल स्प्रेडशीट (Excel spreadsheet) में नंबर्स को एंटर करें। आप जहाँ पर मीन (एवरेज) जानना चाहते हैं, वहाँ पर क्लिक करें।

➢"Formulas" क्लिक करें और "Insert Function" टैब को चुनें: नंबर्स को आपके एक्सेल स्प्रेडशीट की रो (Row) या कॉलम (column) में एंटर करें।

➢ नीचे स्क्रॉल करें और "Average" फंक्शन चुनें।

➢ नंबर 1 बॉक्स में आपके नंबर की लिस्ट के लिए, एक सेल रेंज, जैसे कि, D4:D13 एंटर करें और "OK" क्लिक करें।

➢अब आपके द्वारा चुनी हुई सेल में उस लिस्ट का मीन (एवरेज) नजर आएगा।

(2) मानक विचलन

मानक विचलन का प्रयोग उस समय किया जाता है जब अधिक शुद्ध और विश्वसनीय विचलन माप की गणना करनी हो या जब दो अंक विवरणों की तुलनात्मक विवेचना करनी होती है| मानक विचलन का सूत्र है-

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum X^2}{N} - \frac{(\sum X)^2}{N}}$$

σ = मानक विचलन

$\sum X$ = प्राप्तांकों का योग

$\sum X^2$= प्राप्तांकों के वर्गों का योग

N = विद्यार्थियों की संख्या

प्रस्तुत शोध में मानक विचलन की गणना एम०एस० excel की सहायता से की गयी है| मानक विचलन गणना के चरण निम्नलिखित हैं –

➢ स्टैंडर्ड डेविएशन का हिसाब लगाने के लिए STDEV फंक्शन का इस्तेमाल करें: आपके कर्सर को उस जगह पर रखें, आप जहाँ इसे देखना चाहते हैं।

➢"Formulas" क्लिक करें और एक बार फिर से "Insert Function" (*fx*) टैब चुनें।

➢डायलॉग बॉक्स पर स्क्रॉल डाउन करें और STDEV फंक्शन चुनें।

➢नंबर 1 बॉक्स में आपके नंबर की लिस्ट के लिए, एक सेल रेंज एंटर करें और OK क्लिक करें।

(3) क्रांतिक अनुपात

विभिन्न प्रकार के समूहों के मध्यमानों के अन्तर की सार्थकता की जांच की विधियां अलग-अलग होती हैं बड़े समूहों के मध्यमानों के अंतर की सार्थकता की जांच क्रांतिक अनुपात के मान द्वारा होतो है| क्रांतिक अनुपात का प्रयोग मध्यमान, प्रमाप विचलन तथा सहसम्बन्ध आदि के अन्तर की सार्थकता ज्ञात करने के लिए किए जाता है| जब N का मान 30 या 30 से अधिक होता है अर्थात समूह बड़े होते हैं तब क्रांतिक अनुपात की गणना की जाती है| क्रांतिक अनुपात की गणना निम्न सूत्र की सहायता से की जाती है|

क्रांतिक अनुपात का सूत्र –

$$\mathbf{CR} = \frac{M^1 \approx M^2}{\sqrt{\frac{\mathbf{S_1}^2}{\mathbf{N_1}} + \frac{\mathbf{S_2}^2}{\mathbf{N_2}}}}$$

CR = क्रांतिक अनुपात

M_1 = प्रथम श्रेणी का मध्यमान

M_2 = द्वितीय श्रेणी का मध्यमान

$\mathbf{S_1}$ = प्रथम श्रेणी का मानक विचलन

S_2 = द्वितीय श्रेणी का मानक विचलन

N_2 = प्रथम श्रेणी में कुल पद

N_2 = द्वितीय श्रेणी में कुल पद

पंचम अध्याय: सारणीयन एवं दत्त विश्लेषण

5.1 प्रस्तावना

यह निर्विवाद सत्य है की किसी भी अनुसंधान में सोद्देश्य एकत्रित किए गए तथ्यों का विश्लेषण, सारणीयन एवं उनकी तार्किक विवेचना या व्याख्या अत्यन्त ही कठिन एवं जटिल कार्य होता है, विशेषतः शिक्षा अनुसंधान के क्षेत्र में जहाँ छात्र एवं छात्राओं के व्यवहारगत परिवर्तन एवं प्रभावक कारणों का अध्ययन किया जाता है| इस अध्ययन में शोधकर्त्री ने उपरोक्तानुसार निर्धारित उद्देश्यों के आलोक में तथ्यों को उनकी वस्तुनिष्ठ एवं तार्किक व्याख्या करते हुए प्रस्तुत किया है| प्राप्त दत्त अपने प्रारम्भिक रूप से अस्पष्ट तथा उलझे हुए होते हैं| इन्हें प्रदर्शन के योग्य बनाने तथा विश्लेषण करके किसी निष्कर्ष पर पहुंचने के लिए उन तत्वों को एक व्यवस्थित रूप देना होता है| वर्गीकरण के बिना न तो उनका विश्लेषण किया जा सकता है और न ही उसके आधार पर कोई वैज्ञानिक निष्कर्ष प्राप्त किए जा सकते हैं| अतः एकत्रित किए दत्तों को संगठित कर उनका सारणीयन एवं विश्लेषण करना आवश्यक है|

5.2 सारणीयन का अर्थ एवं परिभाषा

सारणीयन एक ऐसी प्रक्रिया है, जिसके अन्तर्गत प्राप्त आंकड़ों को क्रमबद्ध, बोधगम्य, सरल तथा स्पष्ट रूप से प्रस्तुत किया जाता है कि आंकड़ों के स्वरूप को समझने, तुलना करने तथा विवेचन आदि में पर्याप्त सुविधा मिल सके|

"सांख्यिकी में वर्गीकृत आंकड़ों को संक्षिप्त सुव्यवस्थित सारणीयन के रूप में प्रस्तुत करने की क्रिया को सारणीयन कहते हैं|"

सी०ए० मोजर के अनुसार – "मौलिक रूप से सारणीयन विभिन्न कार्यों में से प्रत्येक के अन्तर्गत पाये जाने वाले उत्तरदाताओं कि संख्या की गणना से अधिक और कुछ नहीं है|"

5.3 सारणीयन के उद्देश्य

- तथ्यों को बोधगम्य बनाना|
- विशेषताओं का प्रदर्शन|
- तुलना में सुविधा योग्य|
- संक्षिप्तीकरण का उद्देश्य पूर्ण होना|
- सरलता लाना|

➢ स्पष्टता लाना|

5.4 दत्त विश्लेषण

शोध कार्य में आंकड़ों का विश्लेषण एवं उनकी व्याख्या की जाती है इस प्रक्रिया में प्राप्त आंकड़ों को इस प्रकार व्यवस्थित करते हैं कि वह समस्या के सम्बन्ध में वांछित परिणाम को प्रस्तुत कर सकते हैं| अतः स्पष्ट है कि आंकड़ों का विश्लेषण एक मूलभूत आवश्यकता है जिसके बिना शोध कार्य सम्पूर्ण नहीं माना जा सकता है|

प्रस्तुत अध्ययन में आंकड़ों का परिकल्पनानुसार सारणीयन एवं विश्लेषण कर उनका आलेखीय निरूपण सांख्यिकी विधियों से करके उचित निष्कर्ष निकालने का प्रयास किया गया है|

5.5 दत्तों का सारणीयन एवं विश्लेषण

मुख्य परिकल्पना संख्या -1: उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 1 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह के विद्यार्थियों के प्राप्तांकों के मध्य कोई सार्थक अन्तर नहीं है|

Table – T. V .1

उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 1 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह के विद्यार्थियों के प्राप्तांकों के मध्यमानों के बीच अन्तर की सार्थकता

समूह	संख्या (N)	मध्यमान (M)	मानक विचलन (σ)	क्रांतिक अनुपात (गणना मान)	सार्थकता स्तर	स्वतंत्रांश (df)	क्रांतिक अनुपात (तालिका मान)	निर्वचन
प्रयोगात्मक समूह (विद्यार्थी)	29	5.48	1.88	5.46	0.01	57	2.66	सार्थक अन्तर है|
नियंत्रित समूह (विद्यार्थी)	30	1.50	0.62					

$(df = N_1+N_2 - 2 = 29+30 - 2 = 57)$

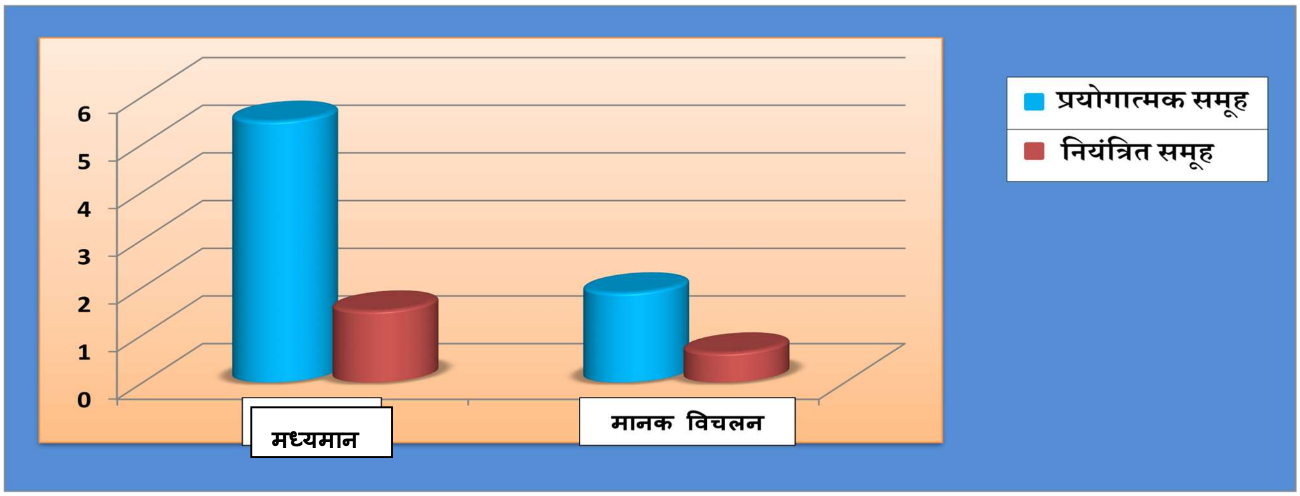
(परीक्षण का फलांकन परिशिष्ट संख्या 7 में दिया गया है)|

विश्लेषण – उपरोक्त सारणी संख्या - T. V .1 में उच्च प्राथमिक स्तर के विद्यार्थियों के जीव विज्ञान विषय में रुचिकर प्रयोग संख्या 1 के सम्बन्ध में उपलब्धि प्राप्तांकों के आधार पर गणना द्वारा प्राप्त मध्यमानों तथा मानक विचलनों के मान क्रमशः5.48 एवं 1.50 तथा 1.88 एवं 0.62 दिये गए है| दोनों समूहों के मध्यमानों के अन्तर की सार्थकता को जानने के लिए उपरोक्त मानों के आधार पर क्रांतिक अनुपात(गणना मान) की गणना की गयी, जिसका मान 5.46 प्राप्त हुआ है| यह

मान स्वतन्त्रता के अंश 57 के 0.01 सार्थकता स्तर पर क्रांतिक अनुपात के तालिका मान 2.66 से अधिक है| अतः निर्धारित शून्य परिकल्पना को सार्थकता के 0.01 स्तर पर अस्वीकृत कर कहा जा सकता है कि उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 1 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह के विद्यार्थियों के प्राप्तांकों के मध्य सार्थक अन्तर है|

संख्या - G. V .1

उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 1 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह के विद्यार्थियों के प्राप्तांकों के मध्यमानों एवं मानक विचलनों का दण्डरेखीय प्रदर्शन



गौण परिकल्पना – 1 : उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 1 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह के छात्र-छात्राओं के प्राप्तांकों के मध्य कोई सार्थक अन्तर नहीं है|

Table – T.V .2

उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 1 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह के छात्र-छात्राओं के प्राप्तांकों के मध्यमानों के बीच अन्तर की सार्थकता

समूह	संख्या (N)	मध्यमान (M)	मानक विचलन (σ)	क्रांतिक अनुपात (गणना मान)	सार्थकता स्तर	स्वतंत्रांश (df)	क्रांतिक अनुपात (तालिका मान)	निर्वचन
प्रयोगात्मक समूह (छात्राएं)	14	5.14	5.8	5.65	0.01	27	2.77	सार्थक अन्तर है|
प्रयोगात्मक समूह (छात्र)	15	1.65	2.07					

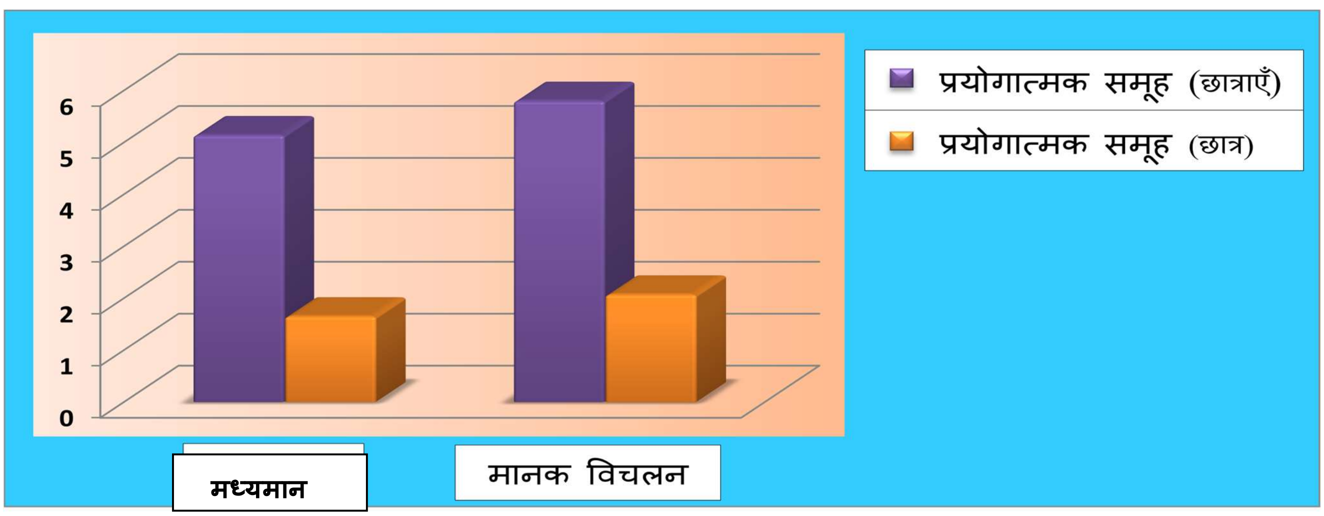
$(df = N_1+N_2 - 2 = 14+15 - 2 = 27)$

(परीक्षण का फलांकन परिशिष्ट संख्या 8 में दिया गया है)

विश्लेषण – उपरोक्त सारणी संख्या - T. V .2 में उच्च प्राथमिक स्तर पर प्रयोगात्मक समूह के छात्र-छात्राओं के जीव विज्ञान विषय में रुचिकर प्रयोग संख्या 1 के सम्बन्ध में उपलब्धि प्राप्तांकों के आधार पर गणना द्वारा प्राप्त मध्यमानों तथा मानक विचलनों के मान क्रमशः5.14 एवं 1.65 तथा 5.8 एवं 2.07 दिये गए है| दोनों समूहों के मध्यमानों के अन्तर की सार्थकता को जानने के लिए उपरोक्त मानों के आधार पर क्रांतिक अनुपात (गणना मान) की गणना की गयी, जिसका मान 5.65 प्राप्त हुआ है| यह मान स्वतन्त्रता के अंश 27 के 0.01 सार्थकता स्तर पर क्रांतिक अनुपात के तालिका मान 2.77 से अधिक है| अतः निर्धारित शून्य परिकल्पना को सार्थकता के 0.01 स्तर पर अस्वीकृत कर कहा जा सकता है कि उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 1 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह के छात्र-छात्राओं के प्राप्तांकों के मध्य सार्थक अन्तर है|

ग्राफ संख्या - G. V .2

उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 1 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह के छात्र-छात्राओं के प्राप्तांकों के मध्यमानों एवं मानक विचलनों का दण्डरेखीय प्रदर्शन



गौण परिकल्पना – 2 : उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 1 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह की छात्राओं के प्राप्तांकों के मध्य कोई सार्थक अन्तर नहीं है|

Table – T.V . 3

उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 1 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह की छात्राओं के प्राप्तांकों के मध्यमानों के बीच अन्तर की सार्थकता

समूह	संख्या (N)	मध्यमान (M)	मानक विचलन (σ)	क्रांतिक अनुपात (गणना मान)	सार्थकता स्तर	स्वतंत्रांश (df)	क्रांतिक अनुपात (तालिका मान)	निर्वचन
प्रयोगात्मक समूह (छात्राएँ)	14	5.14	1.65	5.10	0.01	25	2.79	सार्थक अन्तर है|
नियंत्रित समूह (छात्राएँ)	13	1.38	0.50					

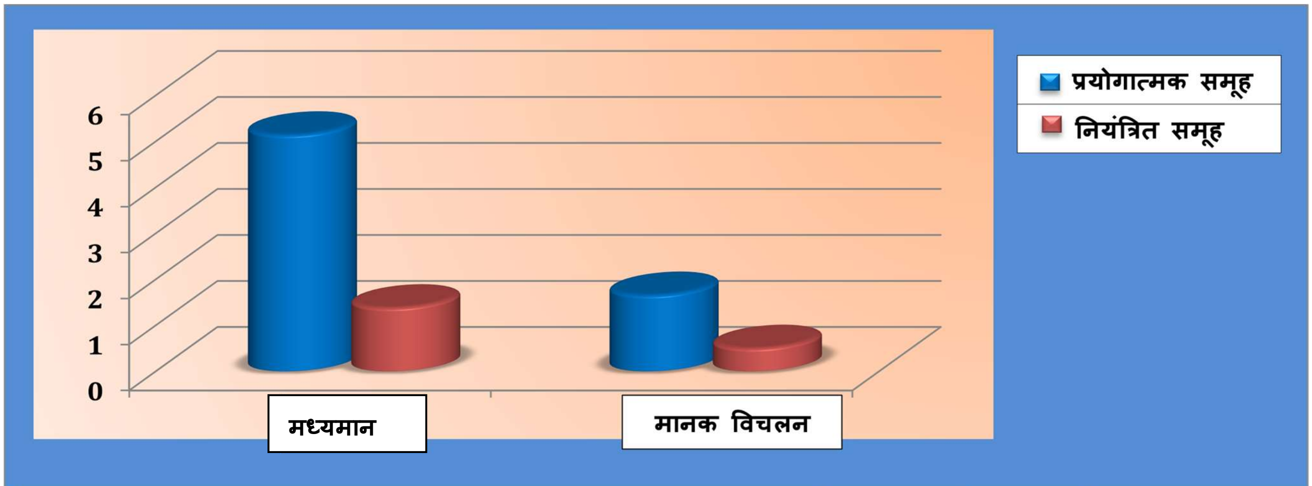
(df = N_1+N_2 – 2 =14+13 – 2 = 25)

(परीक्षण का फलांकन परिशिष्ट संख्या 9 में दिया गया है)

विश्लेषण – उपरोक्त सारणी संख्या - T. V .3 में उच्च प्राथमिक स्तर पर प्रयोगात्मक समूह एवं नियंत्रित समूह की छात्राओं के जीव विज्ञान विषय में रुचिकर प्रयोग संख्या 1 के सम्बन्ध में उपलब्धि प्राप्तांकों के आधार पर गणना द्वारा प्राप्त मध्यमानों तथा मानक विचलनों के मान क्रमशः5.14 एवं 1.38 तथा 1.65 एवं 0.50 दिये गए है| दोनों समूहों के मध्यमानों के अन्तर की सार्थकता को जानने के लिए उपरोक्त मानों के आधार पर क्रांतिक अनुपात (गणना मान) की गणना की गयी, जिसका मान 5.10 प्राप्त हुआ है| यह मान स्वतन्त्रता के अंश 25 के 0.01 सार्थकता स्तर पर क्रांतिक अनुपात के तालिका मान 2.79 से अधिक है| अतः निर्धारित शून्य परिकल्पना को सार्थकता के 0.01 स्तर पर अस्वीकृत कर कहा जा सकता है कि उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 1 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह की छात्राओं के प्राप्तांकों के मध्य सार्थक अन्तर है|

ग्राफ संख्या - G. V .3

उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 1 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह की छात्राओं के प्राप्तांकों के मध्यमानों एवं मानक विचलनों का दण्डरेखीय प्रदर्शन



गौण परिकल्पना – 3 : उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 1 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह के छात्रों के प्राप्तांकों के मध्य कोई सार्थक अन्तर नहीं है|

Table – T. V . 4

उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 1 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह के छात्रों के प्राप्तांकों के मध्यमानों के बीच अन्तर की सार्थकता

समूह	संख्या (N)	मध्यमान (M)	मानक विचलन (σ)	क्रांतिक अनुपात (गणना मान)	सार्थकता स्तर	स्वतंत्रांश (df)	क्रांतिक अनुपात (तालिका मान)	निर्वचन
प्रयोगात्मक समूह (छात्र)	15	5.8	2.07	5.76	0.01	30	2.75	सार्थक अन्तर है|
नियंत्रित समूह (छात्र)	17	1.64	0.70					

($df = N_1+N_2 – 2 =15+17 – 2 = 30$)

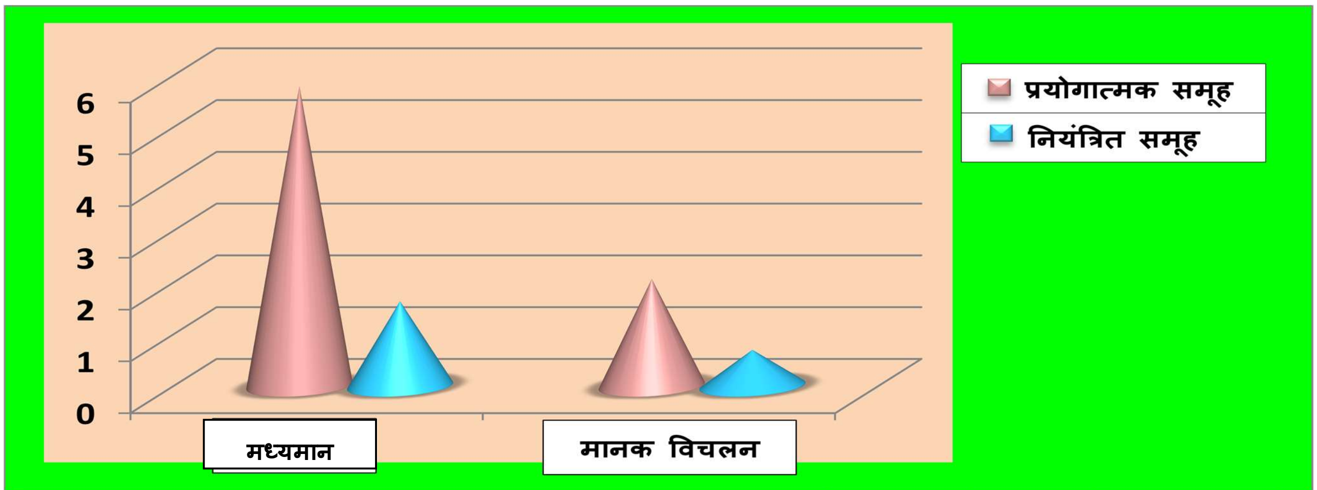
(परीक्षण का फलांकन परिशिष्ट संख्या 10 में दिया गया है)

विश्लेषण – उपरोक्त सारणी संख्या – T.V.4 में उच्च प्राथमिक स्तर पर प्रयोगात्मक समूह एवं नियंत्रित समूह के छात्रों के जीव विज्ञान विषय में रुचिकर प्रयोग संख्या 1 के सम्बन्ध में उपलब्धि प्राप्तांकों के आधार पर गणना द्वारा प्राप्त मध्यमानों तथा मानक विचलनों के मान क्रमशः5.8 एवं 1.64 तथा 2.07 एवं 0.70 दिये गए है| दोनों समूहों के मध्यमानों के अन्तर

की सार्थकता को जानने के लिए उपरोक्त मानों के आधार पर क्रांतिक अनुपात (गणना मान) की गणना की गयी, जिसका मान 5.76 प्राप्त हुआ है| यह मान स्वतन्त्रता के अंश 30 के 0.01 सार्थकता स्तर पर क्रांतिक अनुपात के तालिका मान 2.75 से अधिक है| अतः निर्धारित शून्य परिकल्पना को सार्थकता के 0.01 स्तर पर अस्वीकृत कर कहा जा सकता है कि उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 1 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह के छात्रों के प्राप्तांकों के मध्य सार्थक अन्तर है|

ग्राफ संख्या - G. V .4

उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 1 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह के छात्रों के प्राप्तांकों के मध्यमानों एवं मानक विचलनों का दण्डरेखीय प्रदर्शन



गौण परिकल्पना – 4 : उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 1 के सम्बन्ध में नियंत्रित समूह के छात्र-छात्राओं के प्राप्तांकों के मध्य कोई सार्थक अन्तर नहीं है|

Table – T. V . 5

उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 1 के सम्बन्ध में नियंत्रित समूह के छात्र-छात्राओं के प्राप्तांकों के मध्यमानों के बीच अन्तर की सार्थकता

समूह	संख्या (N)	मध्यमान (M)	मानक विचलन (σ)	क्रांतिक अनुपात (गणना मान)	सार्थकता स्तर	स्वतंत्रांश (df)	क्रांतिक अनुपात (तालिका मान)	निर्वचन
नियंत्रित समूह (छात्राएं)	13	1.38	0.50	1.53	0.01	28	2.76	सार्थक अन्तर नहीं है|
नियंत्रित समूह (छात्र)	17	1.64	0.70					

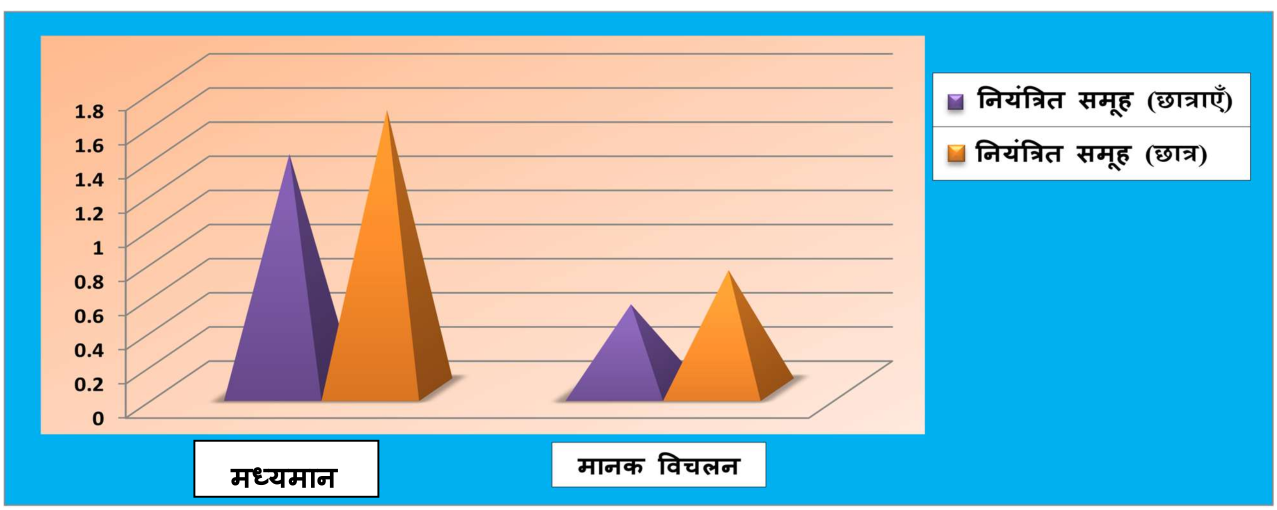
($df = N_1 + N_2 - 2 = 13 + 17 - 2 = 28$)

(परीक्षण का फलांकन परिशिष्ट संख्या 11 में दिया गया है)

विश्लेषण – उपरोक्त सारणी संख्या – T.V.5 में उच्च प्राथमिक स्तर पर नियंत्रित समूह के छात्र-छात्राओं के जीव विज्ञान विषय में रुचिकर प्रयोग संख्या 1 के सम्बन्ध में उपलब्धि प्राप्तांकों के आधार पर गणना द्वारा प्राप्त मध्यमानों तथा मानक विचलनों के मान क्रमशः1.38 एवं 1.64 तथा 0.50 एवं 0.70 दिये गए है| दोनों समूहों के मध्यमानों के अन्तर की सार्थकता को जानने के लिए उपरोक्त मानों के आधार पर क्रांतिक अनुपात (गणना मान) की गणना की गयी, जिसका मान 1.53 प्राप्त हुआ है| यह मान स्वतन्त्रता के अंश 28 के 0.01 सार्थकता स्तर पर क्रांतिक अनुपात के तालिका मान 2.76 से कम है| अतः निर्धारित शून्य परिकल्पना को सार्थकता के 0.01 स्तर पर स्वीकृत कर कहा जा सकता है कि नियंत्रित समूह के छात्र-छात्राओं के जीव विज्ञान विषय के उपलब्धि प्राप्तांकों के मध्य कोई सार्थक अन्तर नहीं है|

ग्राफ संख्या - G. V .5

उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 1 के सम्बन्ध में नियंत्रित समूह के छात्र-छात्राओ के प्राप्तांकों के मध्यमानों एवं मानक विचलनों का दण्डरेखीय प्रदर्शन



मुख्य परिकल्पना संख्या – 1 : उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 2 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह के विद्यार्थियों के प्राप्तांकों के मध्य कोई सार्थक अन्तर नहीं है|

Table – T. V .6

उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 2 सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह के विद्यार्थियों के प्राप्तांकों के मध्यमानों के बीच अन्तर की सार्थकता

समूह	संख्या (N)	मध्यमान (M)	मानक विचलन (σ)	क्रांतिक अनुपात (गणना मान)	सार्थकता स्तर	स्वतंत्रांश (df)	क्रांतिक अनुपात (तालिका मान)	निर्वचन
प्रयोगात्मक समूह (विद्यार्थी)	26	3.46	1.60	3.43	0.01	54	2.66	सार्थक अन्तर है।
नियंत्रित समूह (विद्यार्थी)	30	1.53	0.62					

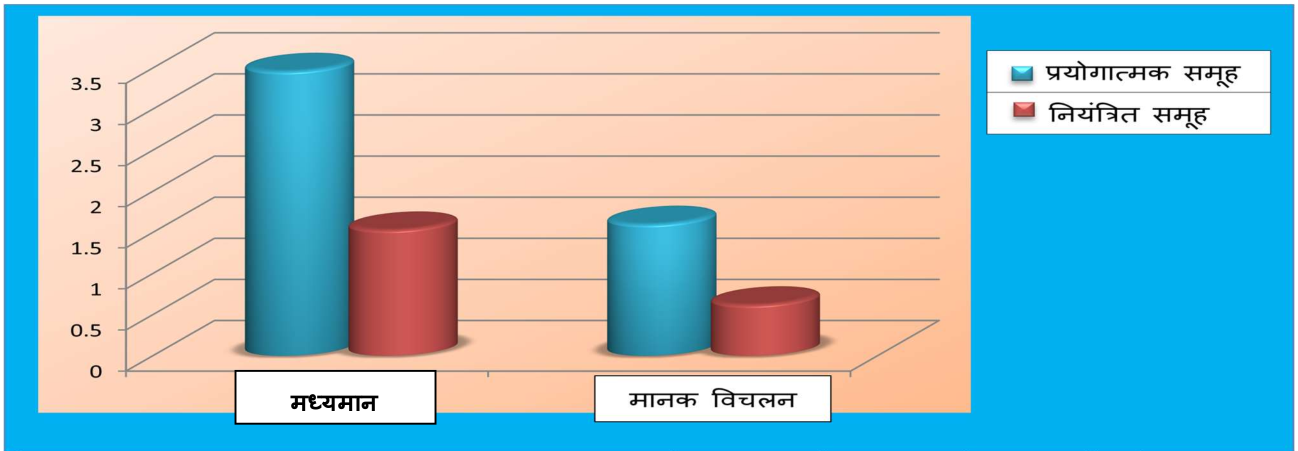
($df = N_1+N_2 - 2 = 26+30 - 2 = 54$)

(परीक्षण का फलांकन परिशिष्ट संख्या 12 में दिया गया है)

विश्लेषण – उपरोक्त सारणी संख्या - T. V .6 में उच्च प्राथमिक स्तर के विद्यार्थियों के जीव विज्ञान विषय में रुचिकर प्रयोग संख्या 2 के सम्बन्ध में उपलब्धि प्राप्तांकों के आधार पर गणना द्वारा प्राप्त मध्यमानों तथा मानक विचलनों के मान क्रमशः3.46 एवं 1.53 तथा 1.60 एवं 0.62 दिये गए है| दोनों समूहों के मध्यमानों के अन्तर की सार्थकता को जानने के लिए उपरोक्त मानों के आधार पर क्रांतिक अनुपात(गणना मान) की गणना की गयी, जिसका मान 3.43 प्राप्त हुआ है| यह मान स्वतन्त्रता के अंश 54 के 0.01 सार्थकता स्तर पर क्रांतिक अनुपात के तालिका मान 2.66 से अधिक है| अतः निर्धारित शून्य परिकल्पना को सार्थकता के 0.01 स्तर पर अस्वीकृत कर कहा जा सकता है कि उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 2 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह के विद्यार्थियों के प्राप्तांकों के मध्य सार्थक अन्तर है|

ग्राफ संख्या - G. V.6

उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 2 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह के विद्यार्थियों के प्राप्तांकों के मध्यमानों एवं मानक विचलनों का दण्डरेखीय प्रदर्शन



गौण परिकल्पना – 1 : उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 2 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह के छात्र-छात्राओं के प्राप्तांकों के मध्य कोई सार्थक अन्तर नहीं है|

Table – T.V .7

उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 2 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह के छात्र-छात्राओं के प्राप्तांकों के मध्यमानों के बीच अन्तर की सार्थकता

समूह	संख्या (N)	मध्यमान (M)	मानक विचलन (σ)	क्रांतिक अनुपात (गणना मान)	सार्थकता स्तर	स्वतंत्रांश (df)	क्रांतिक अनुपात (तालिका मान)	निर्वचन
प्रयोगात्मक समूह (छात्राएं)	10	4.1	2.18	3.93	0.01	27	2.77	सार्थक अन्तर है|
प्रयोगात्मक समूह (छात्र)	19	3.47	1.38					

($df = N_1+N_2 – 2 =10+19 – 2 = 27$)

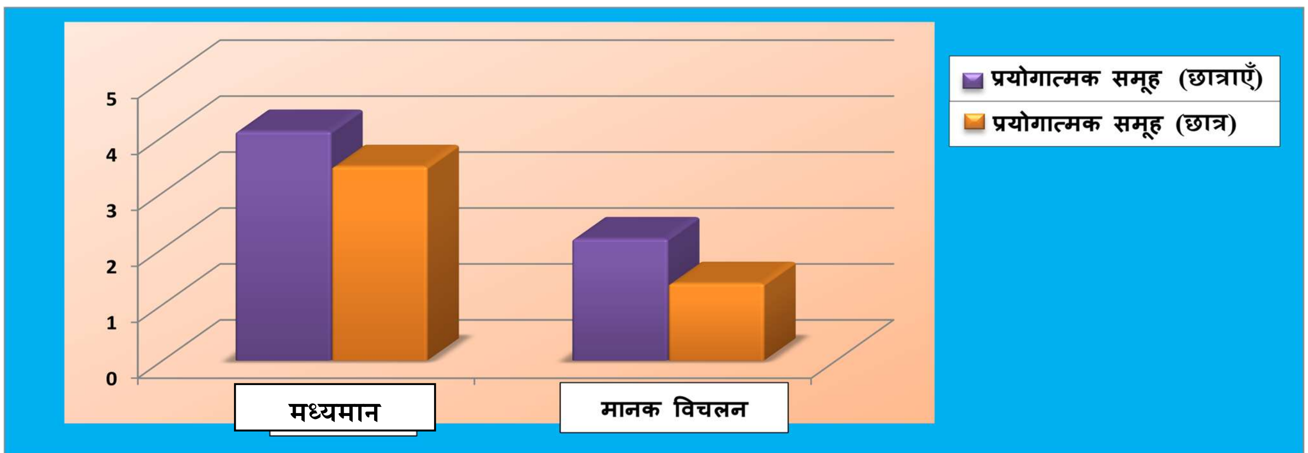
(परीक्षण का फलांकन परिशिष्ट संख्या 13 में दिया गया है)

विश्लेषण – उपरोक्त सारणी संख्या – T.V.7 में उच्च प्राथमिक स्तर पर प्रयोगात्मक समूह के छात्र-छात्राओं के जीव विज्ञान विषय में रुचिकर प्रयोग संख्या 2 के सम्बन्ध में उपलब्धि प्राप्तांकों के आधार पर गणना द्वारा प्राप्त मध्यमानों तथा मानक विचलनों के मान क्रमशः4.1 एवं 3.47 तथा 2.18 एवं 1.38 दिये गए है| दोनों समूहों के मध्यमानों के अन्तर की

सार्थकता को जानने के लिए उपरोक्त मानों के आधार पर क्रांतिक अनुपात(गणना मान) की गणना की गयी, जिसका मान 3.93 प्राप्त हुआ है| यह मान स्वतन्त्रता के अंश 27 के 0.01 सार्थकता स्तर पर क्रांतिक अनुपात के तालिका मान 2.77 से अधिक है| अतः निर्धारित शून्य परिकल्पना को सार्थकता के 0.01 स्तर पर अस्वीकृत कर कहा जा सकता है कि उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 2 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह के छात्र-छात्राओं के प्राप्तांकों के मध्य सार्थक अन्तर है|

ग्राफ संख्या - G. V .7

उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 2 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह के छात्र-छात्राओं के प्राप्तांकों के मध्यमानों एवं मानक विचलनों का दण्डरेखीय प्रदर्शन



गौण परिकल्पना – 2 : उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 2 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह की छात्राओं के प्राप्तांकों के मध्य कोई सार्थक अन्तर नहीं है|

Table – T.V . 8

उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 2 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह की छात्राओं के प्राप्तांकों के मध्यमानों के बीच अन्तर की सार्थकता

समूह	संख्या (N)	मध्यमान (M)	मानक विचलन (σ)	क्रांतिक अनुपात (गणना मान)	सार्थकता स्तर	स्वतंत्रांश (df)	क्रांतिक अनुपात (तालिका मान)	निर्वचन
प्रयोगात्मक समूह (छात्राएं)	10	4.1	2.18	4.04	0.01	21	2.83	सार्थक अन्तर है|
नियंत्रित समूह (छात्राएं)	13	1.61	0.65					

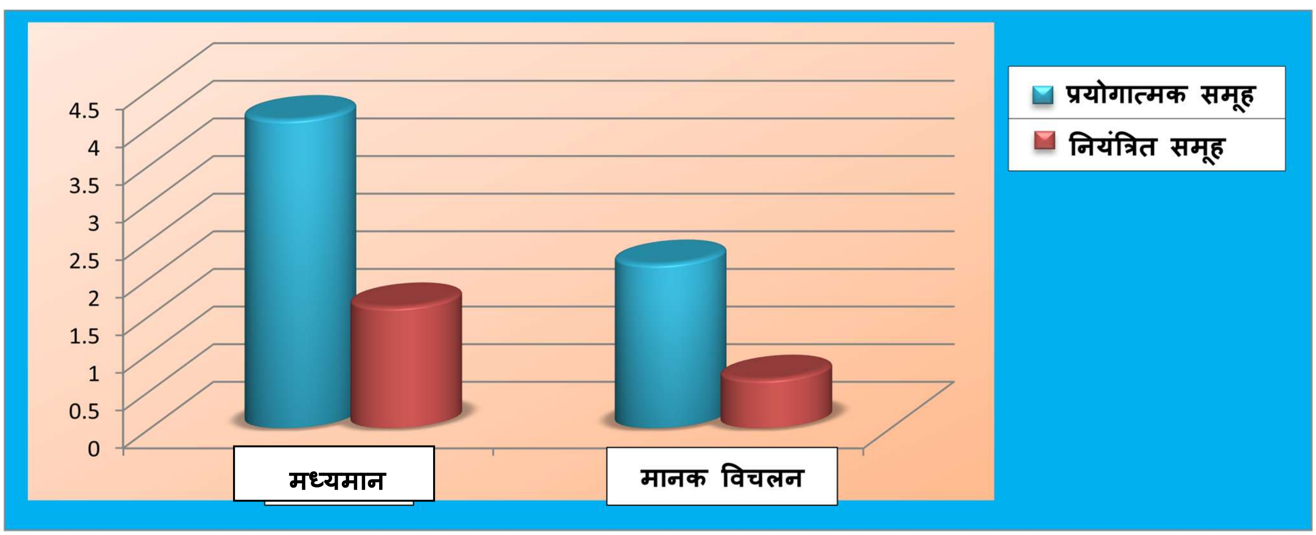
(df = N_1+N_2 – 2 =10+13 – 2 = 21)

(परीक्षण का फलांकन परिशिष्ट संख्या 14 में दिया गया है)

विश्लेषण – उपरोक्त सारणी संख्या - T. V .8 में उच्च प्राथमिक स्तर पर प्रयोगात्मक समूह एवं नियंत्रित समूह की छात्राओं के जीव विज्ञान विषय में रुचिकर प्रयोग संख्या 2 के सम्बन्ध में उपलब्धि प्राप्तांकों के आधार पर गणना द्वारा प्राप्त मध्यमानों तथा मानक विचलनों के मान क्रमशः4.1 एवं 1.61 तथा 2.18 एवं 0.65 दिये गए है| दोनों समूहों के मध्यमानों के अन्तर की सार्थकता को जानने के लिए उपरोक्त मानों के आधार पर क्रांतिक अनुपात (गणना मान) की गणना की गयी, जिसका मान 4.04 प्राप्त हुआ है| यह मान स्वतन्त्रता के अंश 21 के 0.01 सार्थकता स्तर पर क्रांतिक अनुपात के तालिका मान 2.83 से अधिक है| अतः निर्धारित शून्य परिकल्पना को सार्थकता के 0.01 स्तर पर अस्वीकृत कर कहा जा सकता है कि उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 2 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह की छात्राओं के प्राप्तांकों के मध्य सार्थक अन्तर है|

ग्राफ संख्या - G. V .8

उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 2 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह की छात्राओं के प्राप्तांकों के मध्यमानों एवं मानक विचलनों का दण्डरेखीय प्रदर्शन



गौण परिकल्पना – 3 : उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 2 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह के छात्रों के प्राप्तांकों के मध्य कोई सार्थक अन्तर नहीं है|

Table – T. V . 9

उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 2 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह के छात्रों के प्राप्तांकों के मध्यमानों के बीच अन्तर की सार्थकता

समूह	संख्या (N)	मध्यमान (M)	मानक विचलन (σ)	क्रांतिक अनुपात (गणना मान)	सार्थकता स्तर	स्वतंत्रांश (df)	क्रांतिक अनुपात (तालिका मान)	निर्वचन
प्रयोगात्मक समूह (छात्र)	19	3.47	1.38	3.44	0.01	34	2.72	सार्थक अन्तर है|
नियंत्रित समूह (छात्र)	17	1.47	0.62					

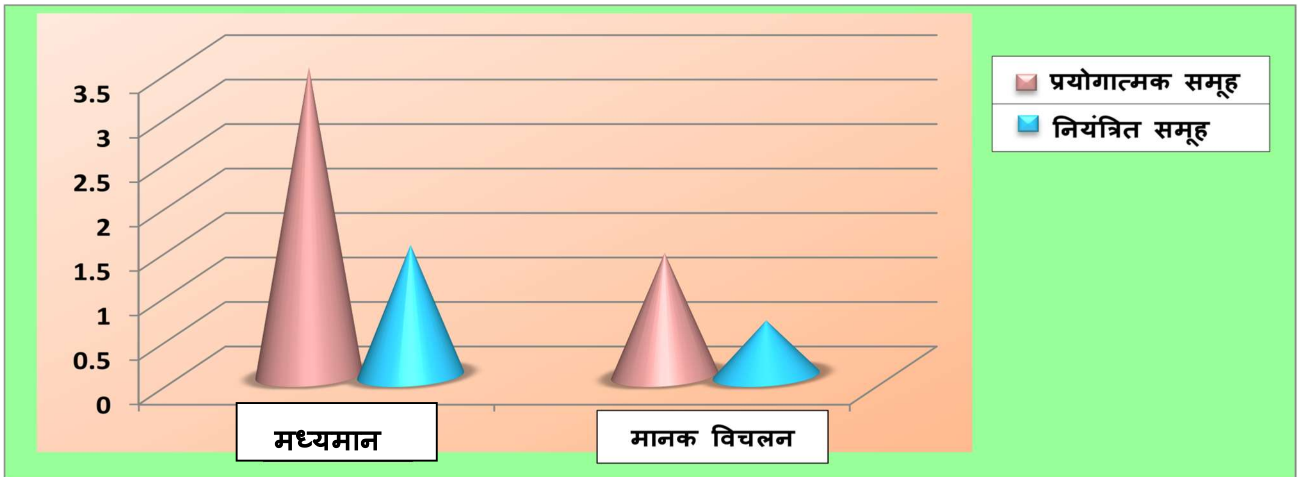
($df = N_1+N_2 – 2 =19+17 – 2 = 34$)

(परीक्षण का फलांकन परिशिष्ट संख्या 15 में दिया गया है)

विश्लेषण – उपरोक्त सारणी संख्या – T.V.9 में उच्च प्राथमिक स्तर पर प्रयोगात्मक समूह एवं नियंत्रित समूह के छात्रों के जीव विज्ञान विषय में रुचिकर प्रयोग संख्या 2 के सम्बन्ध में उपलब्धि प्राप्तांकों के आधार पर गणना द्वारा प्राप्त मध्यमानों तथा मानक विचलनों के मान क्रमशः3.47 एवं 1.47 तथा 1.38 एवं 0.62 दिये गए है| दोनों समूहों के मध्यमानों के अन्तर की सार्थकता को जानने के लिए उपरोक्त मानों के आधार पर क्रांतिक अनुपात (गणना मान) की गणना की गयी, जिसका मान 3.44 प्राप्त हुआ है| यह मान स्वतन्त्रता के अंश 34 के 0.01 सार्थकता स्तर पर क्रांतिक अनुपात के तालिका मान 2.72 से अधिक है| अतः निर्धारित शून्य परिकल्पना को सार्थकता के 0.01 स्तर पर अस्वीकृत कर कहा जा सकता है कि उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 2 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह के छात्रों के प्राप्तांकों के मध्य सार्थक अन्तर है|

ग्राफ संख्या - G. V .9

उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 2 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह के छात्रों के प्राप्तांकों के मध्यमानों एवं मानक विचलनों का दण्डरेखीय प्रदर्शन



गौण परिकल्पना – 4 : उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 2 के सम्बन्ध में नियंत्रित समूह के छात्र-छात्राओं के प्राप्तांकों के मध्य कोई सार्थक अन्तर नहीं है|

Table – T. V . 10

उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 2 के सम्बन्ध में नियंत्रित समूह के छात्र-छात्राओं के प्राप्तांकों के मध्यमानों के बीच अन्तर की सार्थकता

समूह	संख्या (N)	मध्यमान (M)	मानक विचलन (σ)	क्रांतिक अनुपात (गणना मान)	सार्थकता स्तर	स्वतंत्रांश (df)	क्रांतिक अनुपात (तालिका मान)	निर्वचन
नियंत्रित समूह (छात्राएं)	13	1.61	0.65	1.50	0.01	28	2.76	सार्थक अन्तर नहीं है|
नियंत्रित समूह (छात्र)	17	1.47	0.62					

($df = N_1+N_2 – 2 =13+17 – 2 = 28$)

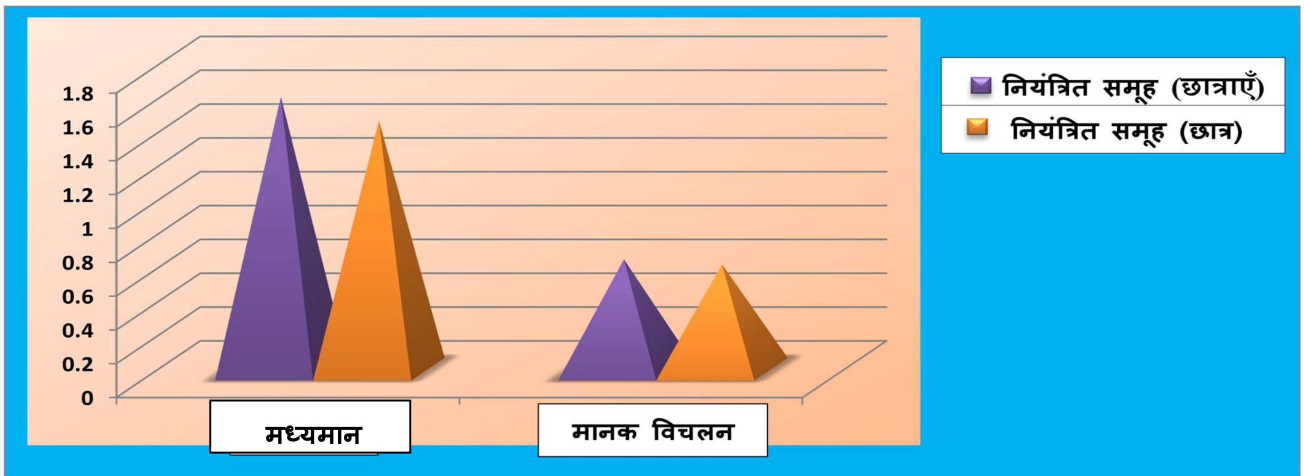
(परीक्षण का फलांकन परिशिष्ट संख्या 16 में दिया गया है)

विश्लेषण – उपरोक्त सारणी संख्या – T.V.10 में उच्च प्राथमिक स्तर पर नियंत्रित समूह के छात्र-छात्राओं के जीव विज्ञान विषय में रुचिकर प्रयोग संख्या 2 के सम्बन्ध में उपलब्धि प्राप्तांकों के आधार पर गणना द्वारा प्राप्त मध्यमानों तथा मानक विचलनों के मान क्रमशः1.61 एवं 1.47 तथा 0.65 एवं 0.62 दिये गए है| दोनों समूहों के मध्यमानों के अन्तर की

सार्थकता को जानने के लिए उपरोक्त मानों के आधार पर क्रांतिक अनुपात (गणना मान) की गणना की गयी, जिसका मान 1.50 प्राप्त हुआ है| यह मान स्वतन्त्रता के अंश 28 के 0.01 सार्थकता स्तर पर क्रांतिक अनुपात के तालिका मान 2.76 से कम है| अतः निर्धारित शून्य परिकल्पना को सार्थकता के 0.01 स्तर पर स्वीकृत कर कहा जा सकता है कि नियंत्रित समूह के छात्र-छात्राओं के जीव विज्ञान विषय के उपलब्धि प्राप्तांकों के मध्य कोई सार्थक अन्तर नहीं है|

ग्राफ संख्या - G. V .10

उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 2 के सम्बन्ध में नियंत्रित समूह के छात्र-छात्राओ के प्राप्तांकों के मध्यमानों एवं मानक विचलनों का दण्डरेखीय प्रदर्शन



मुख्य परिकल्पना संख्या –1: उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 3 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह के विद्यार्थियों के प्राप्तांकों के मध्य कोई सार्थक अन्तर नहीं है|

Table – T. V .11

उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 3 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह के विद्यार्थियों के प्राप्तांकों के मध्यमानों के बीच अन्तर की सार्थकता

समूह	संख्या (N)	मध्यमान (M)	मानक विचलन (σ)	क्रांतिक अनुपात (गणना मान)	सार्थकता स्तर	स्वतंत्रांश (df)	क्रांतिक अनुपात (तालिका मान)	निर्वचन
प्रयोगात्मक समूह (विद्यार्थी)	23	2.95	1.42	2.91	0.01	51	2.68	सार्थक अन्तर है|
नियंत्रित समूह (विद्यार्थी)	30	1.66	0.71					

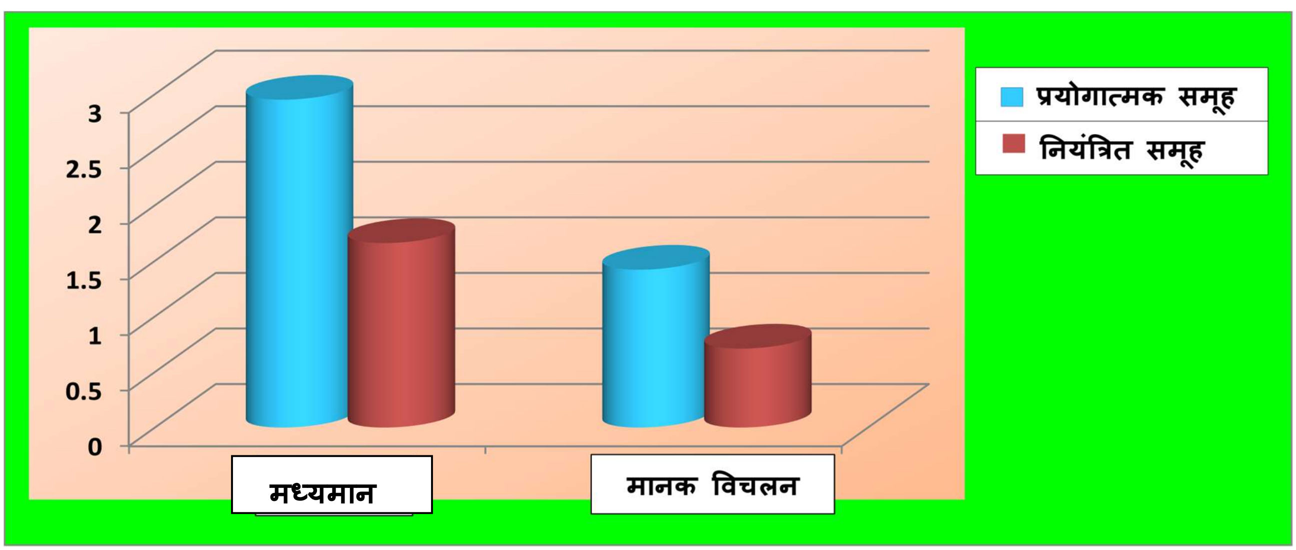
($df = N_1+N_2 - 2 = 23+30 = 51$)

(परीक्षण का फलांकन परिशिष्ट संख्या 17 में दिया गया है)

विश्लेषण – उपरोक्त सारणी संख्या - T.V.11 में उच्च प्राथमिक स्तर के विद्यार्थियों के जीव विज्ञान विषय में रुचिकर प्रयोग संख्या 3 के सम्बन्ध में उपलब्धि प्राप्तांकों के आधार पर गणना द्वारा प्राप्त मध्यमानों तथा मानक विचलनों के मान क्रमशः2.95 एवं 1.66 तथा 1.42 एवं 0.71 दिये गए है| दोनों समूहों के मध्यमानों के अन्तर की सार्थकता को जानने के लिए उपरोक्त मानों के आधार पर क्रांतिक अनुपात(गणना मान) की गणना की गयी, जिसका मान 2.91 प्राप्त हुआ है| यह मान स्वतन्त्रता के अंश 51 के 0.01 सार्थकता स्तर पर क्रांतिक अनुपात के तालिका मान 2.68 से अधिक है| अतः निर्धारित शून्य परिकल्पना को सार्थकता के 0.01 स्तर पर अस्वीकृत कर कहा जा सकता है कि उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 3 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह के विद्यार्थियों के प्राप्तांकों के मध्य सार्थक अन्तर है|

ग्राफ संख्या - G. V .11

उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 3 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह के विद्यार्थियों के प्राप्तांकों के मध्यमानों एवं मानक विचलनों का दण्डरेखीय प्रदर्शन



गौण परिकल्पना – 1 : उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 3 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह के छात्र-छात्राओं के प्राप्तांकों के मध्य कोई सार्थक अन्तर नहीं है|

Table – T.V .12

उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 3 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह के छात्र-छात्राओं के प्राप्तांकों के मध्यमानों के बीच अन्तर की सार्थकता

समूह	संख्या (N)	मध्यमान (M)	मानक विचलन (σ)	क्रांतिक अनुपात (गणना मान)	सार्थकता स्तर	स्वतंत्रांश (df)	क्रांतिक अनुपात (तालिका मान)	निर्वचन
प्रयोगात्मक समूह (छात्राएं)	11	3.54	1.42	3.46	0.01	21	2.83	सार्थक अन्तर है|
प्रयोगात्मक समूह (छात्र)	12	2.41	1.36					

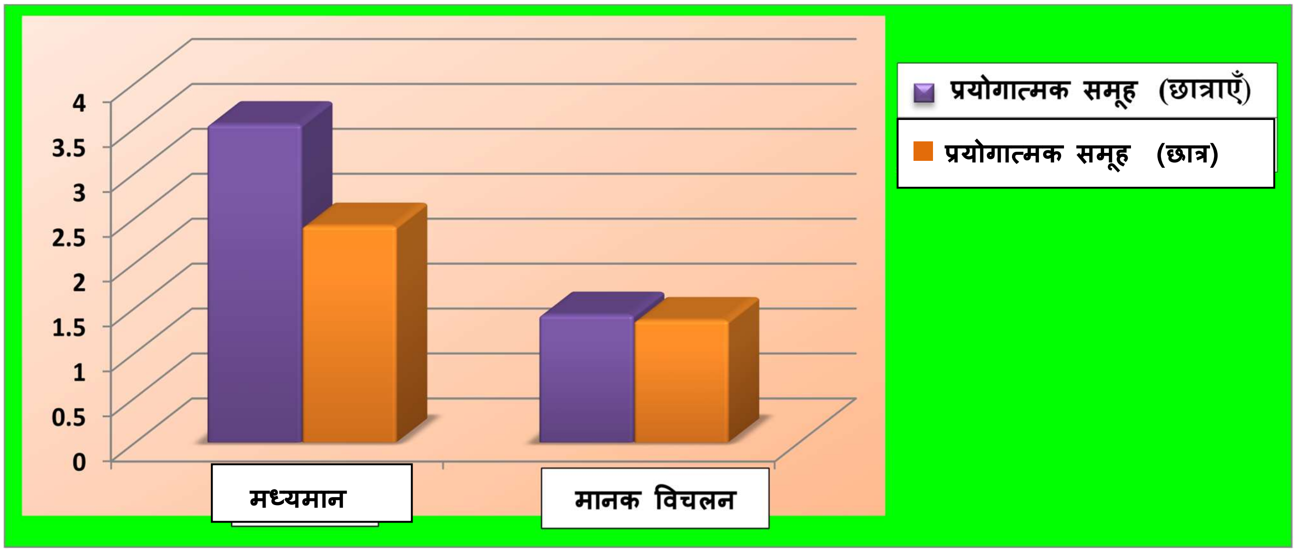
($df = N_1+N_2 - 2 = 11+12 - 2 = 21$)

(परीक्षण का फलांकन परिशिष्ट संख्या 18 में दिया गया है)

विश्लेषण – उपरोक्त सारणी संख्या – T.V.12 में उच्च प्राथमिक स्तर पर प्रयोगात्मक समूह के छात्र-छात्राओं के जीव विज्ञान विषय में रुचिकर प्रयोग संख्या 3 के सम्बन्ध में उपलब्धि प्राप्तांकों के आधार पर गणना द्वारा प्राप्त मध्यमानों तथा मानक विचलनों के मान क्रमशः3.54 एवं 2.41 तथा 1.42 एवं 1.36 दिये गए है| दोनों समूहों के मध्यमानों के अन्तर की सार्थकता को जानने के लिए उपरोक्त मानों के आधार पर क्रांतिक अनुपात(गणना मान) की गणना की गयी, जिसका मान 3.46 प्राप्त हुआ है| यह मान स्वतन्त्रता के अंश 27 के 0.01 सार्थकता स्तर पर क्रांतिक अनुपात के तालिका मान 2.83 से अधिक है| अतः निर्धारित शून्य परिकल्पना को सार्थकता के 0.01 स्तर पर अस्वीकृत कर कहा जा सकता है कि उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 3 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह के छात्र-छात्राओं के प्राप्तांकों के मध्य सार्थक अन्तर है|

ग्राफ संख्या - G. V .12

उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 3 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह के छात्र-छात्राओं के प्राप्तांकों के मध्यमानों एवं मानक विचलनों का दण्डरेखीय प्रदर्शन



गौण परिकल्पना – 2 : उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 3 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह की छात्राओं के प्राप्तांकों के मध्य कोई सार्थक अन्तर नहीं है|

Table – T.V . 13

उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 3 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह की छात्राओं के प्राप्तांकों के मध्यमानों के बीच अन्तर की सार्थकता

समूह	संख्या (N)	मध्यमान (M)	मानक विचलन (σ)	क्रांतिक अनुपात (गणना मान)	सार्थकता स्तर	स्वतंत्रांश (df)	क्रांतिक अनुपात (तालिका मान)	निर्वचन
प्रयोगात्मक समूह (छात्राएं)	11	3.54	1.42	3.46	0.01	22	2.82	सार्थक अन्तर है|
नियंत्रित समूह (छात्राएं)	13	1.76	0.72					

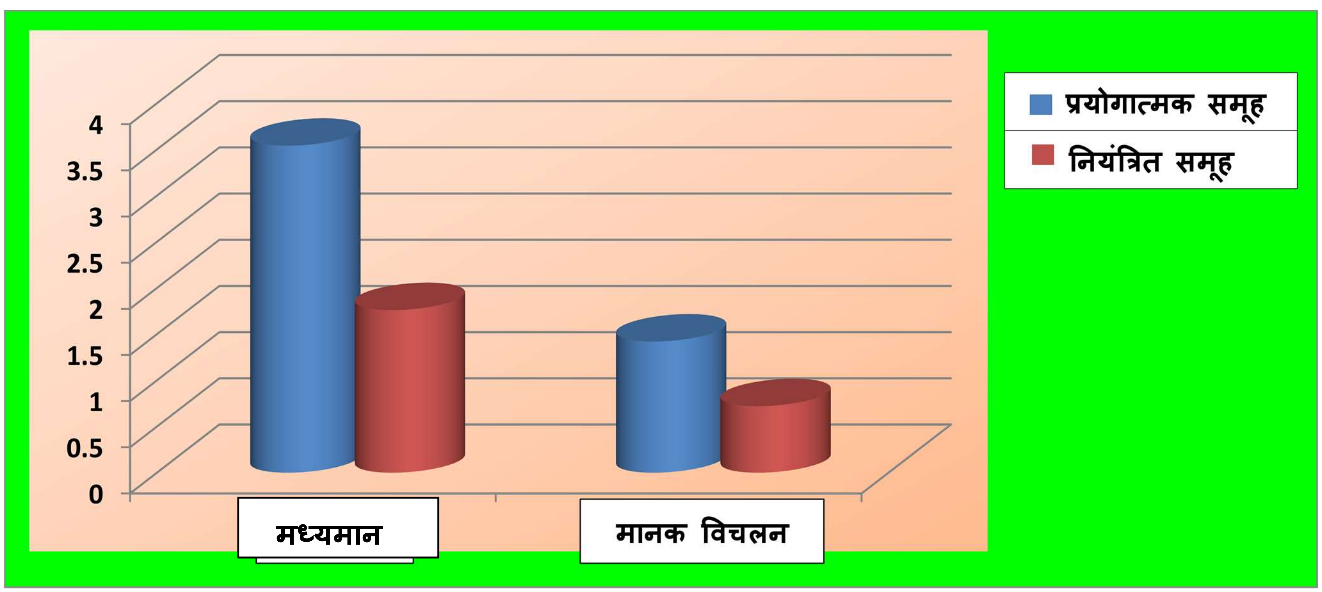
($df = N_1+N_2 - 2 = 11+13 - 2 = 22$)

(परीक्षण का फलांकन परिशिष्ट संख्या 19 में दिया गया है)

विश्लेषण – उपरोक्त सारणी संख्या- T.V.13 में उच्च प्राथमिक स्तर पर प्रयोगात्मक समूह एवं नियंत्रित समूह की छात्राओं के जीव विज्ञान विषय में रुचिकर प्रयोग संख्या 3 के सम्बन्ध में उपलब्धि प्राप्तांकों के आधार पर गणना द्वारा प्राप्त मध्यमानों तथा मानक विचलनों के मान क्रमशः3.54 एवं 1.76 तथा 1.42 एवं 0.72 दिये गए है| दोनों समूहों के मध्यमानों के अन्तर की सार्थकता को जानने के लिए उपरोक्त मानों के आधार पर क्रांतिक अनुपात (गणना मान) की गणना की गयी, जिसका मान 3.46 प्राप्त हुआ है| यह मान स्वतन्त्रता के अंश 22 के 0.01 सार्थकता स्तर पर क्रांतिक अनुपात के तालिका मान 2.82 से अधिक है| अतः निर्धारित शून्य परिकल्पना को सार्थकता के 0.01 स्तर पर अस्वीकृत कर कहा जा सकता है कि उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 3 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह की छात्राओं के प्राप्तांकों के मध्य सार्थक अन्तर है|

ग्राफ संख्या - G. V .13

उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 3 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह की छात्राओं के प्राप्तांकों के मध्यमानों एवं मानक विचलनों का दण्डरेखीय प्रदर्शन



गौण परिकल्पना – 3 : उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 3 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह के छात्रों के प्राप्तांकों के मध्य कोई सार्थक अन्तर नहीं है|

Table – T. V .14

उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 3 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह के छात्रों के प्राप्तांकों के मध्यमानों के बीच अन्तर की सार्थकता

समूह	संख्या (N)	मध्यमान (M)	मानक विचलन (σ)	क्रांतिक अनुपात (गणना मान)	सार्थकता स्तर	स्वतंत्रांश (df)	क्रांतिक अनुपात (तालिका मान)	निर्वचन
प्रयोगात्मक समूह (छात्र)	23	3.69	1.72	3.67	0.01	38	2.71	सार्थक अन्तर है।
नियंत्रित समूह (छात्र)	17	1.47	0.62					

($df = N_1+N_2 - 2 = 23+17 - 2 = 38$)

(परीक्षण का फलांकन परिशिष्ट संख्या 20 में दिया गया है)

विश्लेषण – उपरोक्त सारणी संख्या – T.V.14 में उच्च प्राथमिक स्तर पर प्रयोगात्मक समूह एवं नियंत्रित समूह के छात्रों के जीव विज्ञान विषय में रुचिकर प्रयोग संख्या 3 के सम्बन्ध में उपलब्धि प्राप्तांकों के आधार पर गणना द्वारा प्राप्त मध्यमानों तथा मानक विचलनों के मान क्रमशः3.69 एवं 1.47 तथा 1.72 एवं 0.62 दिये गए है| दोनों समूहों के मध्यमानों के अन्तर की सार्थकता को जानने के लिए उपरोक्त मानों के आधार पर क्रांतिक अनुपात (गणना मान) की गणना की गयी, जिसका मान 3.67 प्राप्त हुआ है| यह मान स्वतन्त्रता के अंश 38 के 0.01 सार्थकता स्तर पर क्रांतिक अनुपात के तालिका मान 2.71 से अधिक है| अतः निर्धारित शून्य परिकल्पना को सार्थकता के 0.01 स्तर पर अस्वीकृत कर कहा जा सकता है कि उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 3 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह के छात्रों के प्राप्तांकों के मध्य सार्थक अन्तर है|

ग्राफ संख्या - G. V .14

उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 3 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह के छात्रों के प्राप्तांकों के मध्यमानों एवं मानक विचलनों का दण्डरेखीय प्रदर्शन



गौण परिकल्पना – 4 : उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 3 के सम्बन्ध में नियंत्रित समूह के छात्र-छात्राओं के प्राप्तांकों के मध्य कोई सार्थक अन्तर नहीं है|

Table – T. V .15

उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 3 के सम्बन्ध में नियंत्रित समूह के छात्र-छात्राओं के प्राप्तांकों के मध्यमानों के बीच अन्तर की सार्थकता

समूह	संख्या (N)	मध्यमान (M)	मानक विचलन (σ)	क्रांतिक अनुपात (गणना मान)	सार्थकता स्तर	स्वतंत्रांश (df)	क्रांतिक अनुपात (तालिका मान)	निर्वचन
नियंत्रित समूह (छात्राएं)	13	1.76	0.72	1.66	0.01	28	2.76	सार्थक अन्तर नहीं है|
नियंत्रित समूह (छात्र)	17	1.47	0.62					

($df = N_1+N_2 – 2 =13+17 – 2 = 28$)

(परीक्षण का फलांकन परिशिष्ट संख्या 21 में दिया गया है)

विश्लेषण – उपरोक्त सारणी संख्या – T.V.15 में उच्च प्राथमिक स्तर पर नियंत्रित समूह के छात्र-छात्राओं के जीव विज्ञान विषय में रुचिकर प्रयोग संख्या 3 के सम्बन्ध में उपलब्धि प्राप्तांकों के आधार पर गणना द्वारा प्राप्त मध्यमानों तथा मानक विचलनों के मान क्रमशः1.76 एवं 1.47 तथा 0.72 एवं 0.62 दिये गए है| दोनों समूहों के मध्यमानों के अन्तर की

सार्थकता को जानने के लिए उपरोक्त मानों के आधार पर क्रांतिक अनुपात (गणना मान) की गणना की गयी, जिसका मान 1.66 प्राप्त हुआ है| यह मान स्वतन्त्रता के अंश 28 के 0.01 सार्थकता स्तर पर क्रांतिक अनुपात के तालिका मान 2.76 से कम है| अतः निर्धारित शून्य परिकल्पना को सार्थकता के 0.01 स्तर पर स्वीकृत कर कहा जा सकता है कि नियंत्रित समूह के छात्र-छात्राओं के जीव विज्ञान विषय के उपलब्धि प्राप्तांकों के मध्य कोई सार्थक अन्तर नहीं है|

ग्राफ संख्या - G. V .15

उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 3 के सम्बन्ध में नियंत्रित समूह के छात्र-छात्राओ के प्राप्तांकों के मध्यमानों एवं मानक विचलनों का दण्डरेखीय प्रदर्शन



मुख्य परिकल्पना संख्या –1:उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 4 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह के विद्यार्थियों के प्राप्तांकों के मध्य कोई सार्थक अन्तर नहीं है|

Table – T. V .16

उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 4 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह के विद्यार्थियों के प्राप्तांकों के मध्यमानों के बीच अन्तर की सार्थकता

समूह	संख्या (N)	मध्यमान (M)	मानक विचलन (σ)	क्रांतिक अनुपात (गणना मान)	सार्थकता स्तर	स्वतंत्रांश (df)	क्रांतिक अनुपात (तालिका मान)	निर्वचन
प्रयोगात्मक समूह (विद्यार्थी)	21	6.28	1.00	6.21	0.01	60	2.66	सार्थक अन्तर है|
नियंत्रित समूह (विद्यार्थी)	41	1.63	0.66					

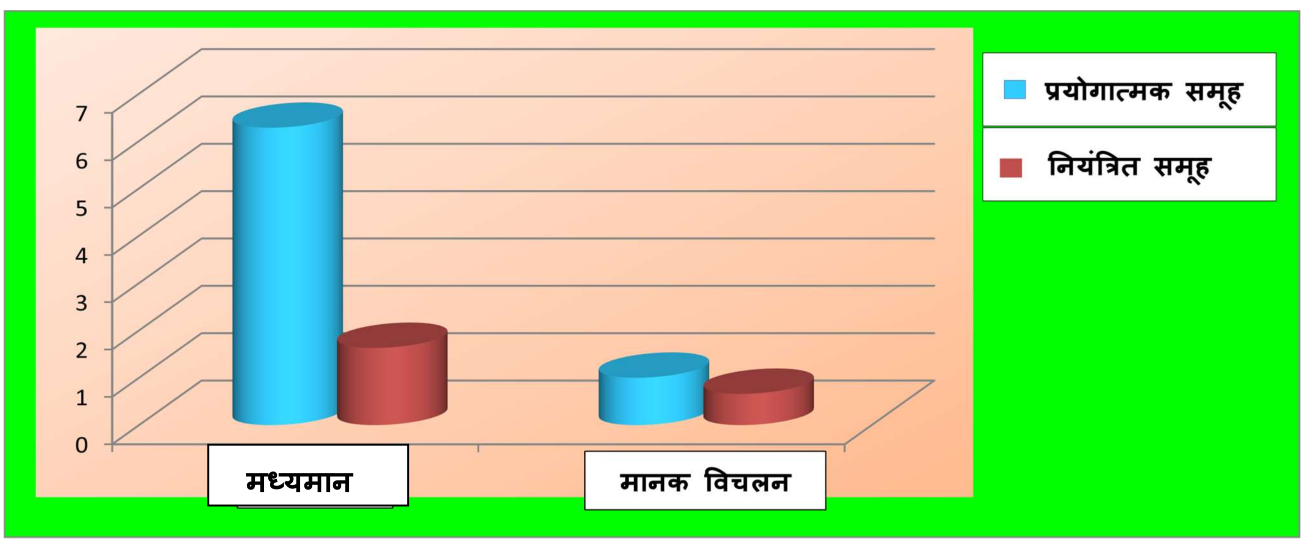
$(df = N_1 + N_2 - 2 = 21 + 41 - 2 = 60)$

(परीक्षण का फलांकन परिशिष्ट संख्या 22 में दिया गया है)

विश्लेषण – उपरोक्त सारणी संख्या - T. V.16 में उच्च प्राथमिक स्तर के विद्यार्थियों के जीव विज्ञान विषय में रुचिकर प्रयोग संख्या 4 के सम्बन्ध में उपलब्धि प्राप्तांकों के आधार पर गणना द्वारा प्राप्त मध्यमानों तथा मानक विचलनों के मान क्रमशः6.28 एवं 1.63 तथा 1.00 एवं 0.66 दिये गए है| दोनों समूहों के मध्यमानों के अन्तर की सार्थकता को जानने के लिए उपरोक्त मानों के आधार पर क्रांतिक अनुपात(गणना मान) की गणना की गयी, जिसका मान 6.21 प्राप्त हुआ है| यह मान स्वतन्त्रता के अंश 60 के 0.01 सार्थकता स्तर पर क्रांतिक अनुपात के तालिका मान 2.66 से अधिक है| अतः निर्धारित शून्य परिकल्पना को सार्थकता के 0.01 स्तर पर अस्वीकृत कर कहा जा सकता है कि उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 4 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह के विद्यार्थियों के प्राप्तांकों के मध्य सार्थक अन्तर है|

ग्राफ संख्या - G. V .16

उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 4 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह के विद्यार्थियों के प्राप्तांकों के मध्यमानों एवं मानक विचलनों का दण्डरेखीय प्रदर्शन



गौण परिकल्पना – 1 : उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 4 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह के छात्र-छात्राओं के प्राप्तांकों के मध्य कोई सार्थक अन्तर नहीं है|

Table – T.V .17

उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 4 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह के छात्र-छात्राओं के प्राप्तांकों के मध्यमानों के बीच अन्तर की सार्थकता

समूह	संख्या (N)	मध्यमान (M)	मानक विचलन (σ)	क्रांतिक अनुपात (गणना मान)	सार्थकता स्तर	स्वतंत्रांश (df)	क्रांतिक अनुपात (तालिका मान)	निर्वचन
प्रयोगात्मक समूह (छात्राएं)	12	6.25	1.05	5.93	0.01	19	2.86	सार्थक अन्तर है|
प्रयोगात्मक समूह (छात्र)	09	6.33	1.00					

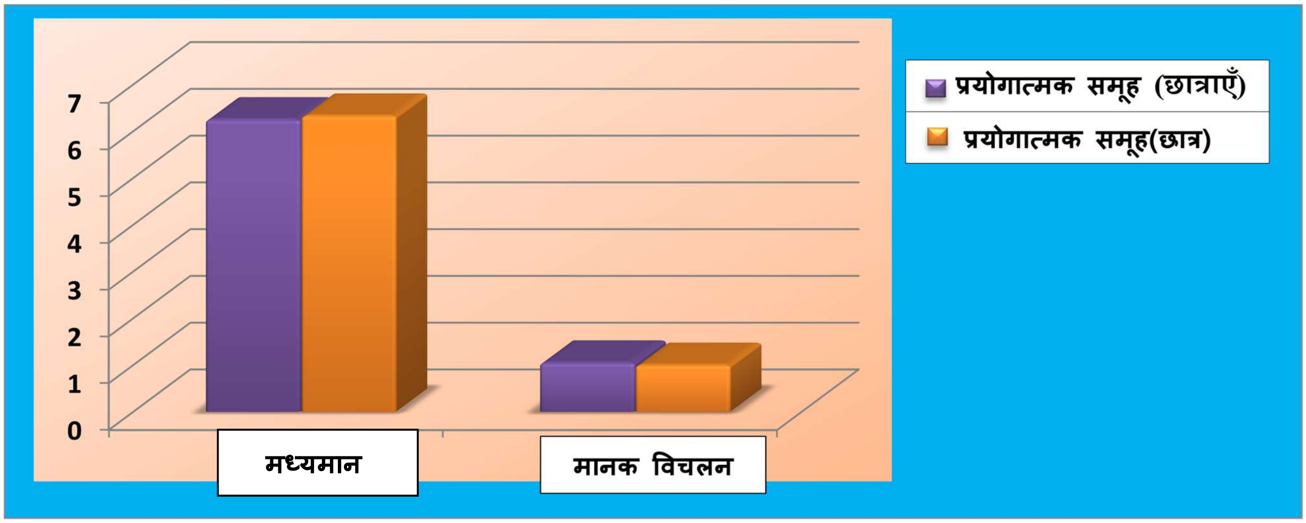
(df = N_1+N_2 – 2 =12+09 – 2 = 19)

(परीक्षण का फलांकन परिशिष्ट संख्या 23 में दिया गया है)

विश्लेषण – उपरोक्त सारणी संख्या – T. V .17 में उच्च प्राथमिक स्तर पर प्रयोगात्मक समूह के छात्र-छात्राओं के जीव विज्ञान विषय में रुचिकर प्रयोग संख्या 4 के सम्बन्ध में उपलब्धि प्राप्तांकों के आधार पर गणना द्वारा प्राप्त मध्यमानों तथा मानक विचलनों के मान क्रमशः6.25 एवं 6.33 तथा 1.05 एवं 1.00 दिये गए है| दोनों समूहों के मध्यमानों के अन्तर की सार्थकता को जानने के लिए उपरोक्त मानों के आधार पर क्रांतिक अनुपात(गणना मान) की गणना की गयी, जिसका मान 5.93 प्राप्त हुआ है| यह मान स्वतन्त्रता के अंश 20 के 0.01 सार्थकता स्तर पर क्रांतिक अनुपात के तालिका मान 2.86 से अधिक है| अतः निर्धारित शून्य परिकल्पना को सार्थकता के 0.01 स्तर पर अस्वीकृत कर कहा जा सकता है कि उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 4 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह के छात्र-छात्राओं के प्राप्तांकों के मध्य सार्थक अन्तर है|

ग्राफ संख्या - G. V .17

उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 4 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह के छात्र-छात्राओं के प्राप्तांकों के मध्यमानों एवं मानक विचलनों का दण्डरेखीय प्रदर्शन



गौण परिकल्पना – 2 : उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 4 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह की छात्राओं के प्राप्तांकों के मध्य कोई सार्थक अन्तर नहीं है|

Table – T.V . 18

उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 4 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह की छात्राओं के प्राप्तांकों के मध्यमानों के बीच अन्तर की सार्थकता

समूह	संख्या (N)	मध्यमान (M)	मानक विचलन (σ)	क्रांतिक अनुपात (गणना मान)	सार्थकता स्तर	स्वतंत्रांश (df)	क्रांतिक अनुपात (तालिका मान)	निर्वचन
प्रयोगात्मक समूह (छात्राएं)	12	6.25	1.05	6.16	0.01	26	2.78	सार्थक अन्तर है|
नियंत्रित समूह (छात्राएं)	16	1.50	0.63					

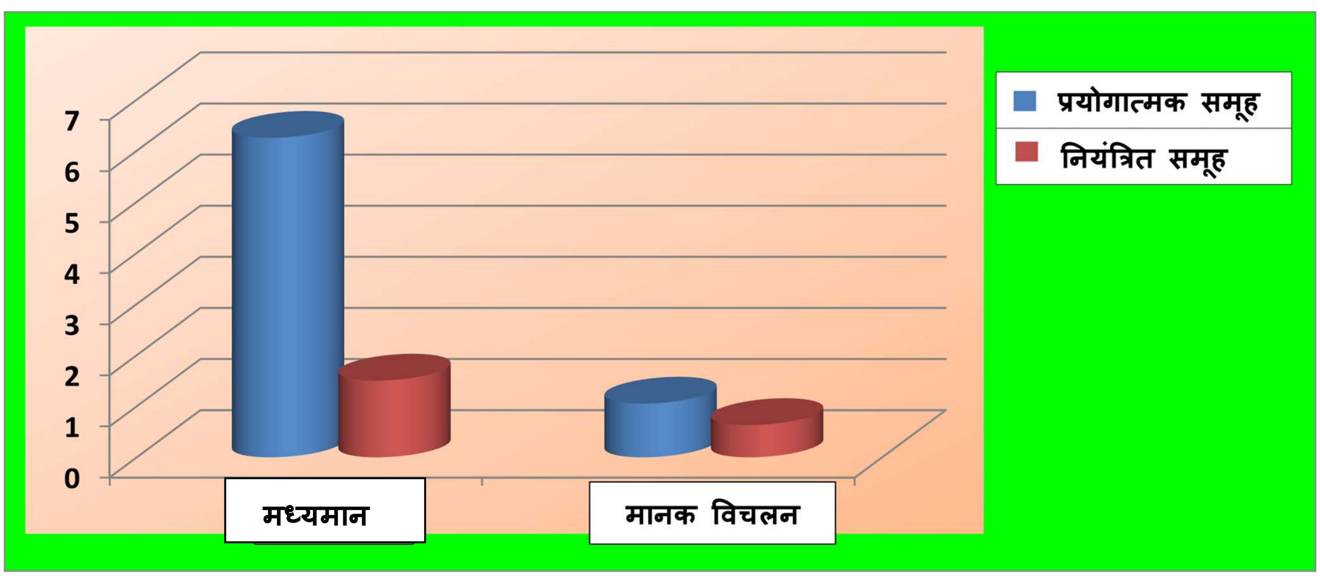
($df = N_1+N_2 – 2 =12+16 – 2 = 26$)

(परीक्षण का फलांकन परिशिष्ट संख्या 24 में दिया गया है)

विश्लेषण – उपरोक्त सारणी संख्या - T.V.18 में उच्च प्राथमिक स्तर पर प्रयोगात्मक समूह एवं नियंत्रित समूह की छात्राओं के जीव विज्ञान विषय में रुचिकर प्रयोग संख्या 4 के सम्बन्ध में उपलब्धि प्राप्तांकों के आधार पर गणना द्वारा प्राप्त मध्यमानों तथा मानक विचलनों के मान क्रमशः6.25 एवं 1.50 तथा 1.05 एवं 0.63 दिये गए है| दोनों समूहों के मध्यमानों के अन्तर की सार्थकता को जानने के लिए उपरोक्त मानों के आधार पर क्रांतिक अनुपात (गणना मान) की गणना की गयी, जिसका मान 6.16 प्राप्त हुआ है| यह मान स्वतन्त्रता के अंश 26 के 0.01 सार्थकता स्तर पर क्रांतिक अनुपात के तालिका मान 2.78 से अधिक है| अतः निर्धारित शून्य परिकल्पना को सार्थकता के 0.01 स्तर पर अस्वीकृत कर कहा जा सकता है कि उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 4 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह की छात्राओं के प्राप्तांकों के मध्य सार्थक अन्तर है|

ग्राफ संख्या - G. V .18

उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 4 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह की छात्राओं के प्राप्तांकों के मध्यमानों एवं मानक विचलनों का दण्डरेखीय प्रदर्शन



गौण परिकल्पना – 3 : उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 4 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह के छात्रों के प्राप्तांकों के मध्य कोई सार्थक अन्तर नहीं है|

Table – T. V .19

उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 4 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह के छात्रों के प्राप्तांकों के मध्यमानों के बीच अन्तर की सार्थकता

समूह	संख्या (N)	मध्यमान (M)	मानक विचलन (σ)	क्रांतिक अनुपात (गणना मान)	सार्थकता स्तर	स्वतंत्रांश (df)	क्रांतिक अनुपात (तालिका मान)	निर्वचन
प्रयोगात्मक समूह (छात्र)	09	6.33	1.00	6.16	0.01	32	2.72	सार्थक अन्तर है|
नियंत्रित समूह (छात्र)	25	1.72	0.67					

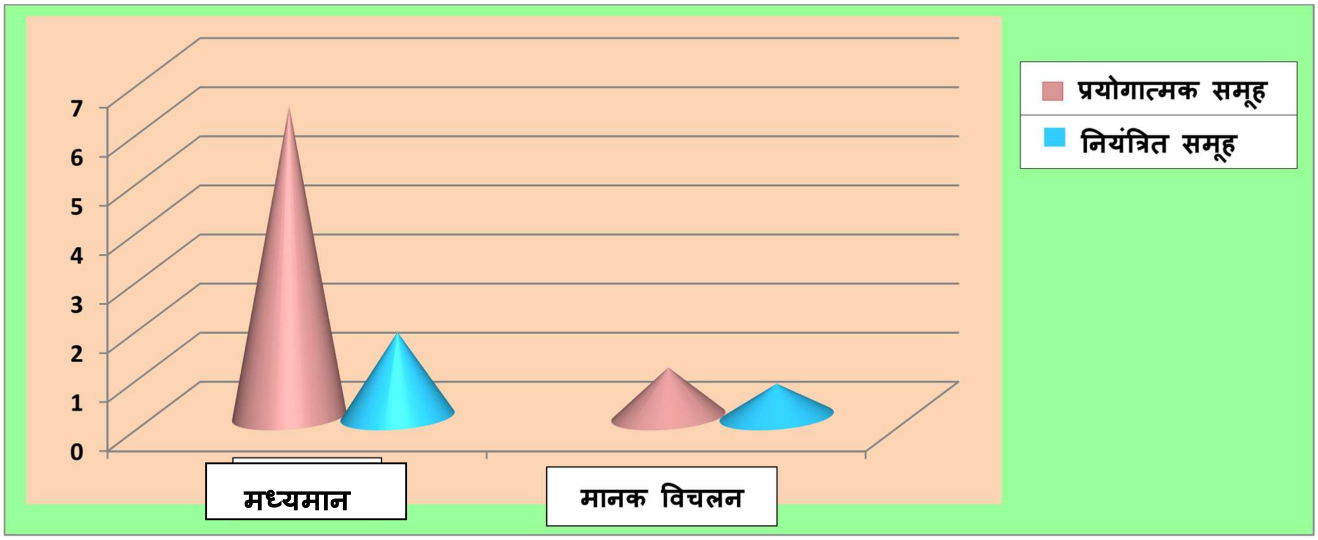
($df = N_1+N_2 – 2 = 9 + 25 – 2 = 32$)

(परीक्षण का फलांकन परिशिष्ट संख्या 25 में दिया गया है)

विश्लेषण – उपरोक्त सारणी संख्या – T.V.19 में उच्च प्राथमिक स्तर पर प्रयोगात्मक समूह एवं नियंत्रित समूह के छात्रों के जीव विज्ञान विषय में रुचिकर प्रयोग संख्या 4 के सम्बन्ध में उपलब्धि प्राप्तांकों के आधार पर गणना द्वारा प्राप्त मध्यमानों तथा मानक विचलनों के मान क्रमशः6.33 एवं 1.72 तथा 1.00 एवं 0.72 दिये गए है| दोनों समूहों के मध्यमानों के अन्तर की सार्थकता को जानने के लिए उपरोक्त मानों के आधार पर क्रांतिक अनुपात (गणना मान) की गणना की गयी, जिसका मान 6.16 प्राप्त हुआ है| यह मान स्वतन्त्रता के अंश 32 के 0.01 सार्थकता स्तर पर क्रांतिक अनुपात के तालिका मान 2.72 से अधिक है| अतः निर्धारित शून्य परिकल्पना को सार्थकता के 0.01 स्तर पर अस्वीकृत कर कहा जा सकता है कि उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 4 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह के छात्रों के प्राप्तांकों के मध्य सार्थक अन्तर है|

ग्राफ संख्या – G.V.19

उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 4 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह के छात्रों के प्राप्तांकों के मध्यमानों एवं मानक विचलनों का दण्डरेखीय प्रदर्शन



गौण परिकल्पना – 4 : उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 4 के सम्बन्ध में नियंत्रित समूह के छात्र-छात्राओं के प्राप्तांकों के मध्य कोई सार्थक अन्तर नहीं है|

Table – T. V .20

उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 4 के सम्बन्ध में नियंत्रित समूह के छात्र-छात्राओं के प्राप्तांकों के मध्यमानों के बीच अन्तर की सार्थकता

समूह	संख्या (N)	मध्यमान (M)	मानक विचलन (σ)	क्रांतिक अनुपात (गणना मान)	सार्थकता स्तर	स्वतंत्रांश (df)	क्रांतिक अनुपात (तालिका मान)	निर्वचन
नियंत्रित समूह (छात्राएं)	16	1.50	0.63	1.62	0.01	39	2.71	सार्थक अन्तर नहीं है|
नियंत्रित समूह (छात्र)	25	1.72	0.67					

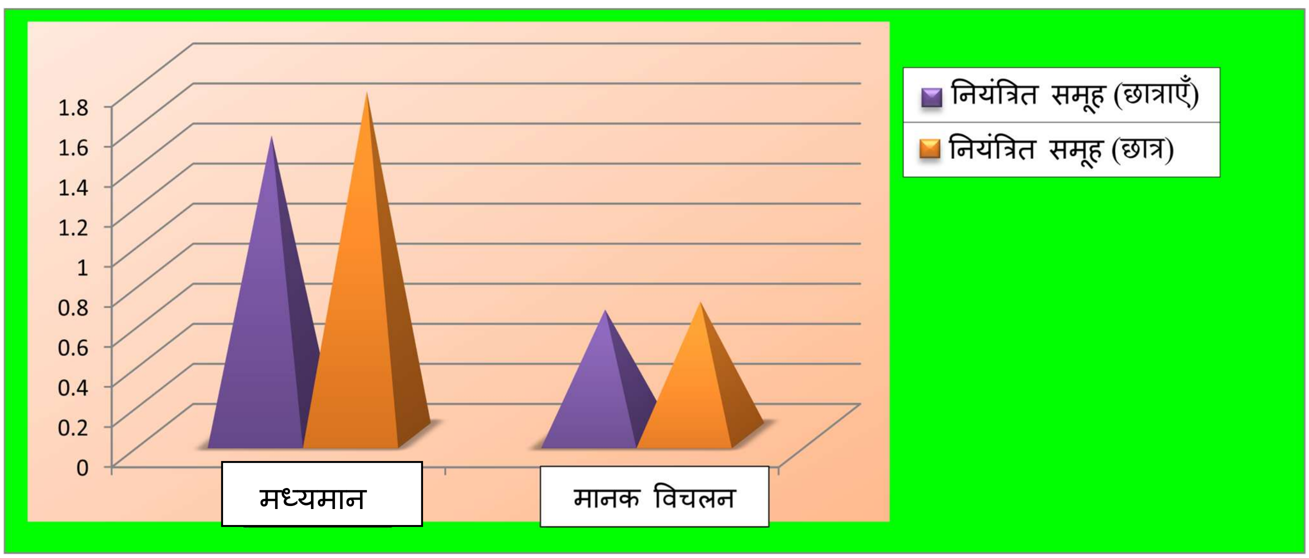
($df = N_1+N_2 - 2 = 16+25 - 2 = 39$)

(परीक्षण का फलांकन परिशिष्ट संख्या 26 में दिया गया है)

विश्लेषण – उपरोक्त सारणी संख्या – T.V.20 में उच्च प्राथमिक स्तर पर नियंत्रित समूह के छात्र-छात्राओं के जीव विज्ञान विषय में रुचिकर प्रयोग संख्या 4 के सम्बन्ध में उपलब्धि प्राप्तांकों के आधार पर गणना द्वारा प्राप्त मध्यमानों तथा मानक विचलनों के मान क्रमशः1.50 एवं 1.72 तथा 0.63 एवं 0.67 दिये गए है| दोनों समूहों के मध्यमानों के अन्तर की सार्थकता को जानने के लिए उपरोक्त मानों के आधार पर क्रांतिक अनुपात (गणना मान) की गणना की गयी, जिसका मान 1.62 प्राप्त हुआ है| यह मान स्वतन्त्रता के अंश 39 के 0.01 सार्थकता स्तर पर क्रांतिक अनुपात के तालिका मान 2.71 से कम है| अतः निर्धारित शून्य परिकल्पना को सार्थकता के 0.01 स्तर पर स्वीकृत कर कहा जा सकता है कि नियंत्रित समूह के छात्र-छात्राओं के जीव विज्ञान विषय के उपलब्धि प्राप्तांकों के मध्य कोई सार्थक अन्तर नहीं है|

ग्राफ संख्या - G. V .20

उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 4 के सम्बन्ध में नियंत्रित समूह के छात्र-छात्राओ के प्राप्तांकों के मध्यमानों एवं मानक विचलनों का दण्डरेखीय प्रदर्शन



मुख्य परिकल्पना संख्या –1:उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 5 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह के विद्यार्थियों के प्राप्तांकों के मध्य कोई सार्थक अन्तर नहीं है|

Table – T. V .21

उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 5 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह के विद्यार्थियों के प्राप्तांकों के मध्यमानों के बीच अन्तर की सार्थकता

समूह	संख्या (N)	मध्यमान (M)	मानक विचलन (σ)	क्रांतिक अनुपात (गणना मान)	सार्थकता स्तर	स्वतंत्रांश (df)	क्रांतिक अनुपात (तालिका मान)	निर्वचन
प्रयोगात्मक समूह (विद्यार्थी)	15	4.40	1.45	4.33	0.01	54	2.66	सार्थक अन्तर है|
नियंत्रित समूह (विद्यार्थी)	41	1.43	0.50					

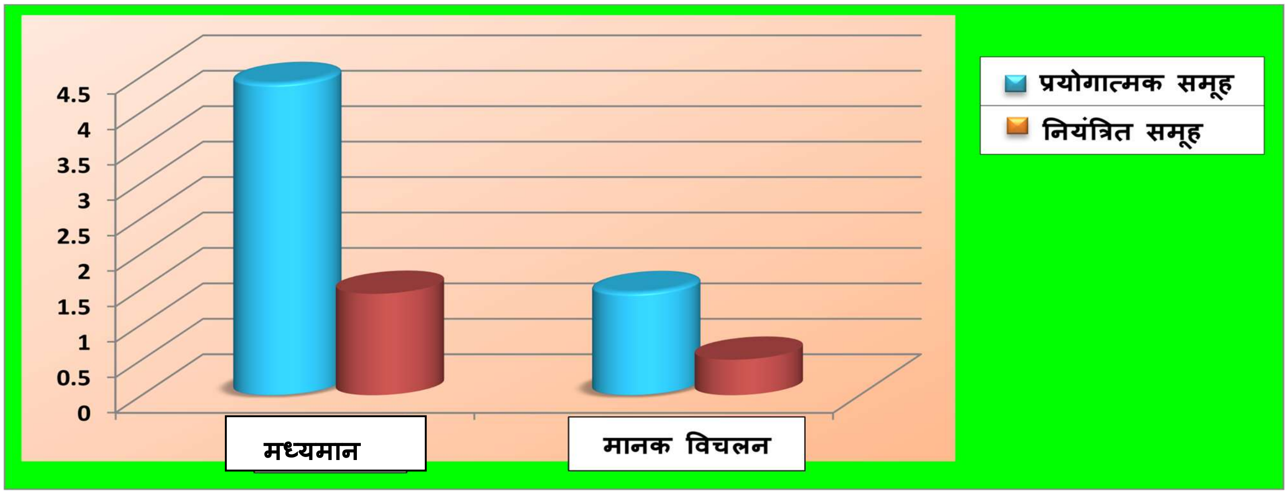
($df = N_1+N_2 - 2 = 15+41- 2 = 54$)

(परीक्षण का फलांकन परिशिष्ट संख्या 27 में दिया गया है)

विश्लेषण – उपरोक्त सारणी संख्या - T.V.21 में उच्च प्राथमिक स्तर के विद्यार्थियों के जीव विज्ञान विषय में रुचिकर प्रयोग संख्या 5 के सम्बन्ध में उपलब्धि प्राप्तांकों के आधार पर गणना द्वारा प्राप्त मध्यमानों तथा मानक विचलनों के मान क्रमशः4.40 एवं 1.43 तथा 1.45 एवं 0.50 दिये गए है| दोनों समूहों के मध्यमानों के अन्तर की सार्थकता को जानने के लिए उपरोक्त मानों के आधार पर क्रांतिक अनुपात(गणना मान) की गणना की गयी, जिसका मान 4.33 प्राप्त हुआ है| यह मान स्वतन्त्रता के अंश 54 के 0.01 सार्थकता स्तर पर क्रांतिक अनुपात के तालिका मान 2.66 से अधिक है| अतः निर्धारित शून्य परिकल्पना को सार्थकता के 0.01 स्तर पर अस्वीकृत कर कहा जा सकता है कि उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 5 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह के विद्यार्थियों के प्राप्तांकों के मध्य सार्थक अन्तर है|

ग्राफ संख्या - G. V .21

उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 5 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह के विद्यार्थियों के प्राप्तांकों के मध्यमानों एवं मानक विचलनों का दण्डरेखीय प्रदर्शन



गौण परिकल्पना – 1 : उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 5 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह के छात्र-छात्राओं के प्राप्तांकों के मध्य कोई सार्थक अन्तर नहीं है|

Table – T. V .22

उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 5 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह के छात्र-छात्राओं के प्राप्तांकों के मध्यमानों के बीच अन्तर की सार्थकता

समूह	संख्या (N)	मध्यमान (M)	मानक विचलन (σ)	क्रांतिक अनुपात (गणना मान)	सार्थकता स्तर	स्वतंत्रांश (df)	क्रांतिक अनुपात (तालिका मान)	निर्वचन
प्रयोगात्मक समूह (छात्राएं)	07	5.14	1.06	4.80	0.01	13	3.01	सार्थक अन्तर है|
प्रयोगात्मक समूह (छात्र)	08	3.75	1.48					

($df = N_1+N_2 – 2 =07+08 – 2 = 13$)

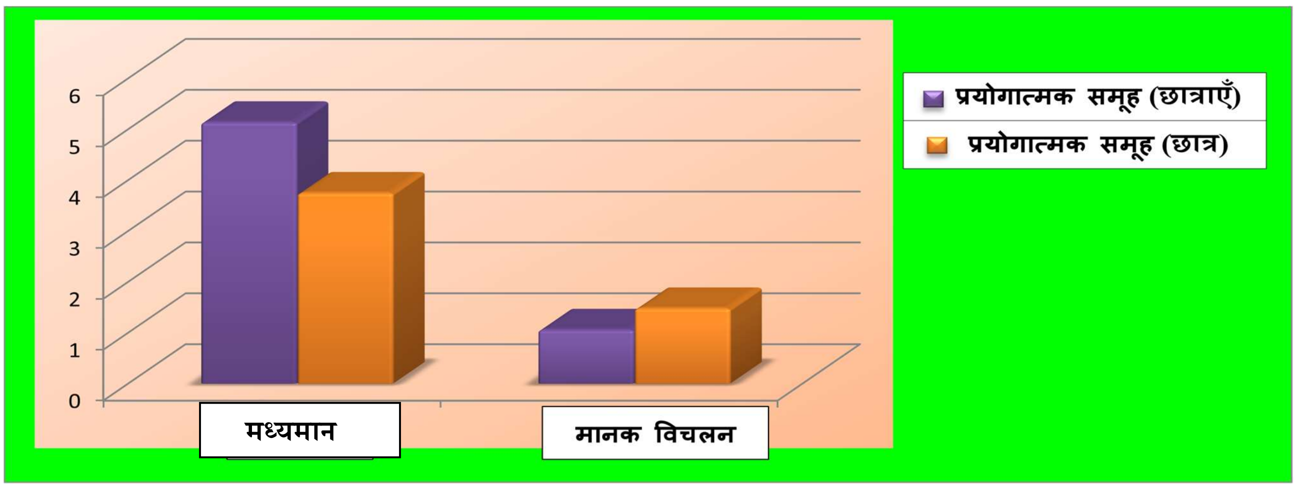
(पराक्षण का फलांकन परिशिष्ट संख्या 28 में दिया गया है)

विश्लेषण – उपरोक्त सारणी संख्या – T. V .22 में उच्च प्राथमिक स्तर पर प्रयोगात्मक समूह के छात्र-छात्राओं के जीव विज्ञान विषय में रुचिकर प्रयोग संख्या 5 के सम्बन्ध में उपलब्धि प्राप्तांकों के आधार पर गणना द्वारा प्राप्त मध्यमानों तथा मानक विचलनों के मान क्रमश:5.14 एवं 3.75 तथा 1.06 एवं 1.48 दिये गए है| दोनों समूहों के मध्यमानों के अन्तर की

सार्थकता को जानने के लिए उपरोक्त मानों के आधार पर क्रांतिक अनुपात(गणना मान) की गणना की गयी, जिसका मान 4.80 प्राप्त हुआ है| यह मान स्वतन्त्रता के अंश 13 के 0.01 सार्थकता स्तर पर क्रांतिक अनुपात के तालिका मान 3.01 से अधिक है| अतः निर्धारित शून्य परिकल्पना को सार्थकता के 0.01 स्तर पर अस्वीकृत कर कहा जा सकता है कि उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 5 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह के छात्र-छात्राओं के प्राप्तांकों के मध्य सार्थक अन्तर है|

ग्राफ संख्या - G. V .22

उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 5 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह के छात्र-छात्राओं के प्राप्तांकों के मध्यमानों एवं मानक विचलनों का दण्डरेखीय प्रदर्शन



गौण परिकल्पना – 2 : उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 5 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह की छात्राओं के प्राप्तांकों के मध्य कोई सार्थक अन्तर नहीं है|

Table – T.V . 23

उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 5 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह की छात्राओं के प्राप्तांकों के मध्यमानों के बीच अन्तर की सार्थकता

समूह	संख्या (N)	मध्यमान (M)	मानक विचलन (σ)	क्रांतिक अनुपात (गणना मान)	सार्थकता स्तर	स्वतंत्रांश (df)	क्रांतिक अनुपात (तालिका मान)	निर्वचन
प्रयोगात्मक समूह (छात्राएं)	07	5.14	1.06	4.97	0.01	21	2.83	सार्थक अन्तर है|
नियंत्रित समूह (छात्राएं)	16	1.43	0.51					

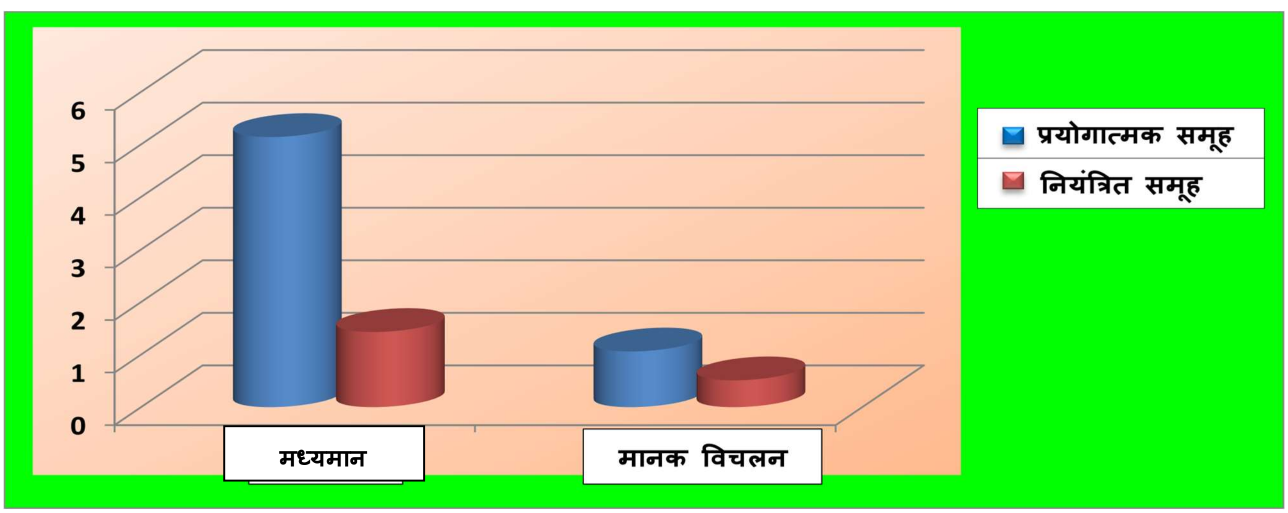
($df = N_1+N_2 - 2 = 7+16 - 2 = 21$)

(परीक्षण का फलांकन परिशिष्ट संख्या 29 में दिया गया है)

विश्लेषण – उपरोक्त सारणी संख्या - T.V.23 में उच्च प्राथमिक स्तर पर प्रयोगात्मक समूह एवं नियंत्रित समूह की छात्राओं के जीव विज्ञान विषय में रुचिकर प्रयोग संख्या 5 के सम्बन्ध में उपलब्धि प्राप्तांकों के आधार पर गणना द्वारा प्राप्त मध्यमानों तथा मानक विचलनों के मान क्रमशः5.14 एवं 1.43 तथा 1.06 एवं 0.51 दिये गए है| दोनों समूहों के मध्यमानों के अन्तर की सार्थकता को जानने के लिए उपरोक्त मानों के आधार पर क्रांतिक अनुपात (गणना मान) की गणना की गयी, जिसका मान 4.97 प्राप्त हुआ है| यह मान स्वतन्त्रता के अंश 21 के 0.01 सार्थकता स्तर पर क्रांतिक अनुपात के तालिका मान 2.83 से अधिक है| अतः निर्धारित शून्य परिकल्पना को सार्थकता के 0.01 स्तर पर अस्वीकृत कर कहा जा सकता है कि उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 5 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह की छात्राओं के प्राप्तांकों के मध्य सार्थक अन्तर है|

ग्राफ संख्या - G. V .23

उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 5 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह की छात्राओं के प्राप्तांकों के मध्यमानों एवं मानक विचलनों का दण्डरेखीय प्रदर्शन



गौण परिकल्पना – 3 : उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 5 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह के छात्रों के प्राप्तांकों के मध्य कोई सार्थक अन्तर नहीं है|

Table – T. V .24

उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 5 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह के छात्रों के प्राप्तांकों के मध्यमानों के बीच अन्तर की सार्थकता

समूह	संख्या (N)	मध्यमान (M)	मानक विचलन (σ)	क्रांतिक अनुपात (गणना मान)	सार्थकता स्तर	स्वतंत्रांश (df)	क्रांतिक अनुपात (तालिका मान)	निर्वचन
प्रयोगात्मक समूह (छात्र)	08	3.75	1.48	3.62	0.01	31	2.72	सार्थक अन्तर है|
नियंत्रित समूह (छात्र)	25	1.44	0.50					

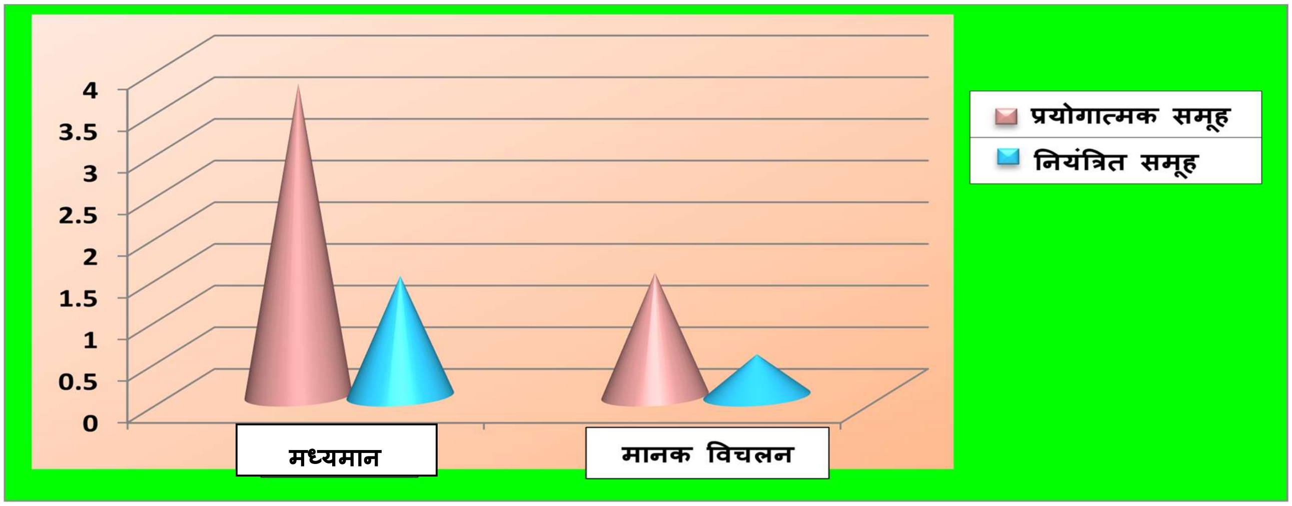
($df = N_1+N_2 - 2 = 8+25 - 2 = 31$)

(परीक्षण का फलांकन परिशिष्ट संख्या 30 में दिया गया है)

विश्लेषण – उपरोक्त सारणी संख्या – T.V.24 में उच्च प्राथमिक स्तर पर प्रयोगात्मक समूह एवं नियंत्रित समूह के छात्रों के जीव विज्ञान विषय में रुचिकर प्रयोग संख्या 5 के सम्बन्ध में उपलब्धि प्राप्तांकों के आधार पर गणना द्वारा प्राप्त मध्यमानों तथा मानक विचलनों के मान क्रमशः3.75 एवं 1.44 तथा 1.48 एवं 0.50 दिये गए है| दोनों समूहों के मध्यमानों के अन्तर की सार्थकता को जानने के लिए उपरोक्त मानों के आधार पर क्रांतिक अनुपात (गणना मान) की गणना की गयी, जिसका मान 3.62 प्राप्त हुआ है| यह मान स्वतन्त्रता के अंश 31 के 0.01 सार्थकता स्तर पर क्रांतिक अनुपात के तालिका मान 2.72 से अधिक है| अतः निर्धारित शून्य परिकल्पना को सार्थकता के 0.01 स्तर पर अस्वीकृत कर कहा जा सकता है कि उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 5 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह के छात्रों के प्राप्तांकों के मध्य सार्थक अन्तर है|

ग्राफ संख्या - G. V .24

उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 5 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह के छात्रों के प्राप्तांकों के मध्यमानों एवं मानक विचलनों का दण्डरेखीय प्रदर्शन



गौण परिकल्पना – 4 : उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 5 के सम्बन्ध में नियंत्रित समूह के छात्र-छात्राओं के प्राप्तांकों के मध्य कोई सार्थक अन्तर नहीं है|

Table – T. V .25

उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 5 के सम्बन्ध में नियंत्रित समूह के छात्र-छात्राओं के प्राप्तांकों के मध्यमानों के बीच अन्तर की सार्थकता

समूह	संख्या (N)	मध्यमान (M)	मानक विचलन (σ)	क्रांतिक अनुपात (गणना मान)	सार्थकता स्तर	स्वतंत्रांश (df)	क्रांतिक अनुपात (तालिका मान)	निर्वचन
नियंत्रित समूह (छात्राएं)	16	1.43	0.51	1.33	0.01	39	2.71	सार्थक अन्तर नहीं है|
नियंत्रित समूह (छात्र)	25	1.44	0.50					

($df = N_1+N_2 - 2 = 16+25 - 2 = 39$)

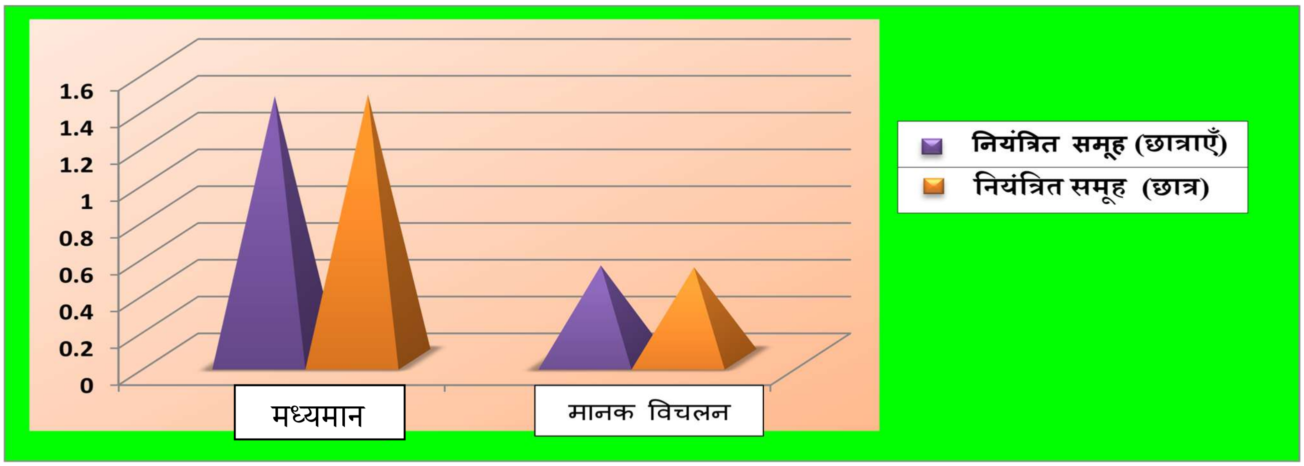
(परीक्षण का फलांकन परिशिष्ट संख्या 31 में दिया गया है)

विश्लेषण – उपरोक्त सारणी संख्या – T.V.25 में उच्च प्राथमिक स्तर पर नियंत्रित समूह के छात्र-छात्राओं के जीव विज्ञान विषय में रुचिकर प्रयोग संख्या 5 के सम्बन्ध में उपलब्धि प्राप्तांकों के आधार पर गणना द्वारा प्राप्त मध्यमानों तथा मानक

विचलनों के मान क्रमशः1.43 एवं 1.44 तथा 0.51 एवं 0.50 दिये गए है|दोनों समूहों के मध्यमानों के अन्तर की सार्थकता को जानने के लिए उपरोक्त मानों के आधार पर क्रांतिक अनुपात (गणना मान) की गणना की गयी, जिसका मान 1.33 प्राप्त हुआ है| यह मान स्वतन्त्रता के अंश 39 के 0.01 सार्थकता स्तर पर क्रांतिक अनुपात के तालिका मान 2.71 से कम है| अतः निर्धारित शून्य परिकल्पना को सार्थकता के 0.01 स्तर पर स्वीकृत कर कहा जा सकता है कि नियंत्रित समूह के छात्र-छात्राओं के जीव विज्ञान विषय के उपलब्धि प्राप्तांकों के मध्य कोई सार्थक अन्तर नहीं है|

ग्राफ संख्या - G. V .25

उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 5 के सम्बन्ध में नियंत्रित समूह के छात्र-छात्राओ के प्राप्तांकों के मध्यमानों एवं मानक विचलनों का दण्डरेखीय प्रदर्शन



मुख्य परिकल्पना संख्या –1:उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 6 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह के विद्यार्थियों के प्राप्तांकों के मध्य कोई सार्थक अन्तर नहीं है|

Table – T. V .26

उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 6 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह के विद्यार्थियों के प्राप्तांकों के मध्यमानों के बीच अन्तर की सार्थकता

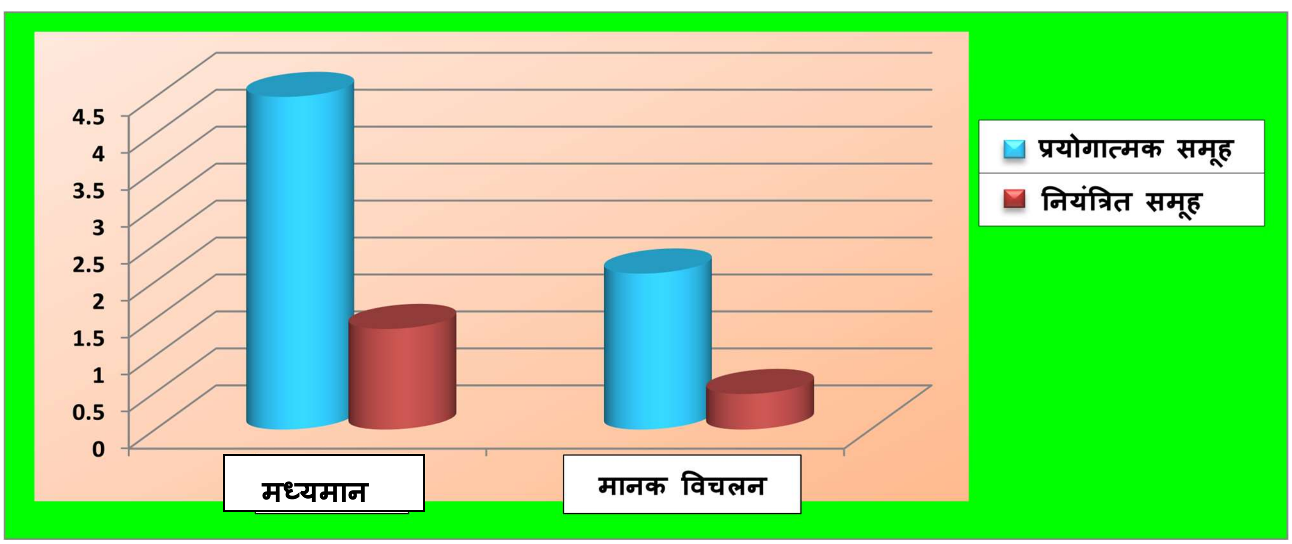
समूह	संख्या (N)	मध्यमान (M)	मानक विचलन (σ)	क्रांतिक अनुपात (गणना मान)	सार्थकता स्तर	स्वतंत्रांश (df)	क्रांतिक अनुपात (तालिका मान)	निर्वचन
प्रयोगात्मक समूह (विद्यार्थी)	22	4.50	2.11	4.46	0.01	61	2.65	सार्थक अन्तर है|
नियंत्रित समूह (विद्यार्थी)	41	1.36	0.48					

(df = $N_1+N_2 - 2$ = 22+41– 2 = 61)
(परीक्षण का फलांकन परिशिष्ट संख्या 32 में दिया गया है)

विश्लेषण – उपरोक्त सारणी संख्या - T.V.26 में उच्च प्राथमिक स्तर के विद्यार्थियों के जीव विज्ञान विषय में रुचिकर प्रयोग संख्या 6 के सम्बन्ध में उपलब्धि प्राप्तांकों के आधार पर गणना द्वारा प्राप्त मध्यमानों तथा मानक विचलनों के मान क्रमशः4.50 एवं 1.36 तथा 2.11 एवं 0.48 दिये गए है| दोनों समूहों के मध्यमानों के अन्तर की सार्थकता को जानने के लिए उपरोक्त मानों के आधार पर क्रांतिक अनुपात(गणना मान) की गणना की गयी, जिसका मान 4.46 प्राप्त हुआ है| यह मान स्वतन्त्रता के अंश 61 के 0.01 सार्थकता स्तर पर क्रांतिक अनुपात के तालिका मान 2.65 से अधिक है| अतः निर्धारित शून्य परिकल्पना को सार्थकता के 0.01 स्तर पर अस्वीकृत कर कहा जा सकता है कि उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 6 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह के विद्यार्थियों के प्राप्तांकों के मध्य सार्थक अन्तर है|

ग्राफ संख्या - G. V .26

उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 6 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह के विद्यार्थियों के प्राप्तांकों के मध्यमानों एवं मानक विचलनों का दण्डरेखीय प्रदर्शन



गौण परिकल्पना – 1 : उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 6 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह के छात्र-छात्राओं के प्राप्तांकों के मध्य कोई सार्थक अन्तर नहीं है|

Table – T.V .27

उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान क रुचिकर प्रयोग संख्या 6 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह के छात्र-छात्राओं के प्राप्तांकों के मध्यमानों के बीच अन्तर की सार्थकता

समूह	संख्या (N)	मध्यमान (M)	मानक विचलन (σ)	क्रांतिक अनुपात (गणना मान)	सार्थकता स्तर	स्वतंत्रांश (df)	क्रांतिक अनुपात (तालिका मान)	निर्वचन
प्रयोगात्मक समूह (छात्राएं)	11	5.54	2.01	5.51	0.01	20	2.84	सार्थक अन्तर है|
प्रयोगात्मक समूह (छात्र)	11	2.81	1.72					

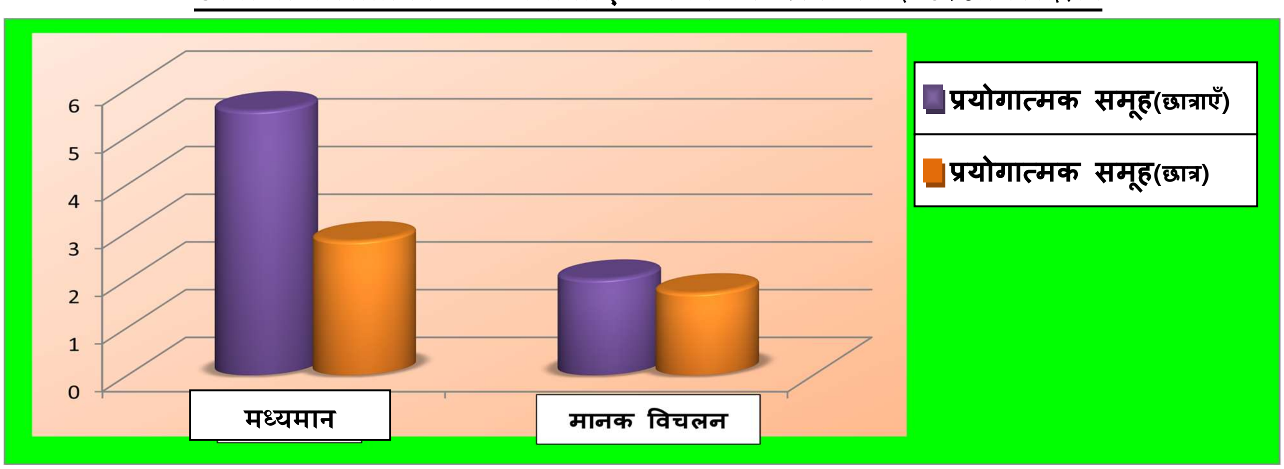
($df = N_1+N_2 - 2 = 11+11 - 2 = 20$)

(परीक्षण का फलांकन परिशिष्ट संख्या 33 में दिया गया है)

विश्लेषण – उपरोक्त सारणी संख्या – T. V .27 में उच्च प्राथमिक स्तर पर प्रयोगात्मक समूह के छात्र-छात्राओं के जीव विज्ञान विषय में रुचिकर प्रयोग संख्या 6 के सम्बन्ध में उपलब्धि प्राप्तांकों के आधार पर गणना द्वारा प्राप्त मध्यमानों तथा मानक विचलनों के मान क्रमशः5.54 एवं 2.81 तथा 2.01 एवं 1.72 दिये गए है| दोनों समूहों के मध्यमानों के अन्तर की सार्थकता को जानने के लिए उपरोक्त मानों के आधार पर क्रांतिक अनुपात(गणना मान) की गणना की गयी, जिसका मान 5.51 प्राप्त हुआ है| यह मान स्वतन्त्रता के अंश 20 के 0.01 सार्थकता स्तर पर क्रांतिक अनुपात के तालिका मान 2.84 से अधिक है| अतः निर्धारित शून्य परिकल्पना को सार्थकता के 0.01 स्तर पर अस्वीकृत कर कहा जा सकता है कि उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 6 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह के छात्र-छात्राओं के प्राप्तांकों के मध्य सार्थक अन्तर है|

ग्राफ संख्या - G. V .27

उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 6 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह के छात्र-छात्राओं के प्राप्तांकों के मध्यमानों एवं मानक विचलनों का दण्डरेखीय प्रदर्शन



गौण परिकल्पना – 2 : उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 6 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह की छात्राओं के प्राप्तांकों के मध्य कोई सार्थक अन्तर नहीं है|

Table – T. V .28

उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 6 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह की छात्राओं के प्राप्तांकों केमध्यमानों के बीच अन्तर की सार्थकता

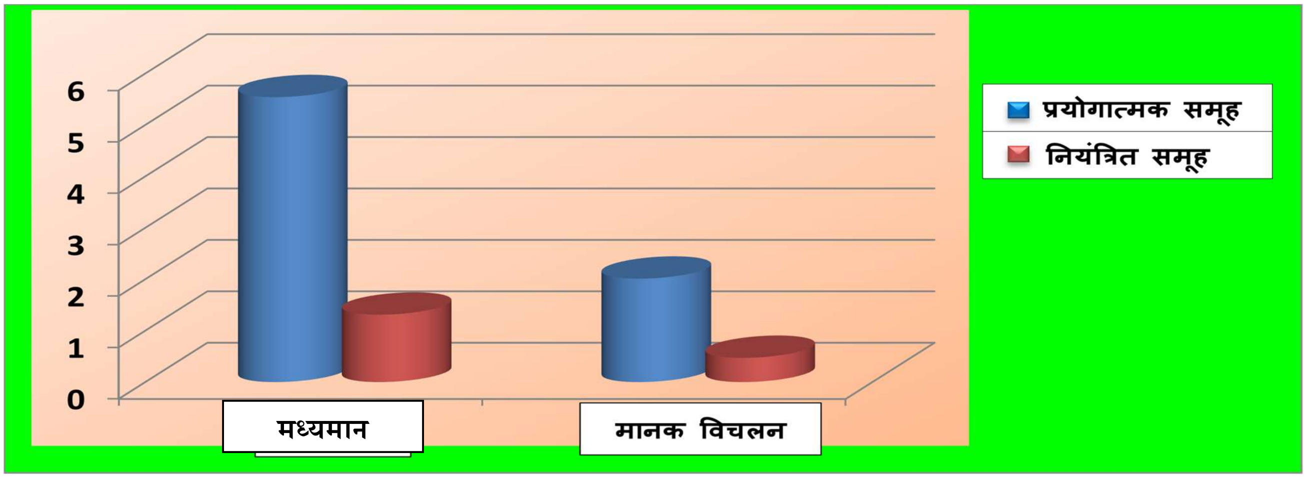
समूह	संख्या (N)	मध्यमान (M)	मानक विचलन (σ)	क्रांतिक अनुपात (गणना मान)	सार्थकता स्तर	स्वतंत्रांश (df)	क्रांतिक अनुपात (तालिका मान)	निर्वचन
प्रयोगात्मक समूह (छात्राएं)	11	5.54	2.01	5.48	0.01	25	2.79	सार्थक अन्तर है|
नियंत्रित समूह (छात्राएं)	16	1.31	0.47					

($df = N_1+N_2 – 2 = 11+16 – 2 = 25$)
(परीक्षण का फलांकन परिशिष्ट संख्या 34 में दिया गया है)

विश्लेषण – उपरोक्त सारणी संख्या – T.V.28 में उच्च प्राथमिक स्तर पर प्रयोगात्मक समूह एवं नियंत्रित समूह की छात्राओं के जीव विज्ञान विषय में रुचिकर प्रयोग संख्या 6 के सम्बन्ध में उपलब्धि प्राप्तांकों के आधार पर गणना द्वारा प्राप्त मध्यमानों तथा मानक विचलनों के मान क्रमशः5.54 एवं 1.31 तथा 2.01 एवं 0.47 दिये गए है| दोनों समूहों के मध्यमानों के अन्तर की सार्थकता को जानने के लिए उपरोक्त मानों के आधार पर क्रांतिक अनुपात (गणना मान) की गणना की गयी, जिसका मान 5.48 प्राप्त हुआ है| यह मान स्वतन्त्रता के अंश 25 के 0.01 सार्थकता स्तर पर क्रांतिक अनुपात के तालिका मान 2.79 से अधिक है| अतः निर्धारित शून्य परिकल्पना को सार्थकता के 0.01 स्तर पर अस्वीकृत कर कहा जा सकता है कि उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 6 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह की छात्राओं के प्राप्तांकों के मध्य सार्थक अन्तर है|

ग्राफ संख्या - G. V .28

उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 6 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह की छात्राओं के प्राप्तांकों के मध्यमानों एवं मानक विचलनों का दण्डरेखीय प्रदर्शन



गौण परिकल्पना – 3 : उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 6 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह के छात्रों के प्राप्तांकों के मध्य कोई सार्थक अन्तर नहीं है|

Table – T. V .29

उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 6 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह के छात्रों के प्राप्तांकों के मध्यमानों के बीच अन्तर की सार्थकता

समूह	संख्या (N)	मध्यमान (M)	मानक विचलन (σ)	क्रांतिक अनुपात (गणना मान)	सार्थकता स्तर	स्वतंत्रांश (df)	क्रांतिक अनुपात (तालिका मान)	निर्वचन
प्रयोगात्मक समूह (छात्र)	11	2.81	1.72	2.77	0.01	34	2.72	सार्थक अन्तर है|
नियंत्रित समूह (छात्र)	25	1.40	0.50					

(df = $N_1+N_2 - 2$ = 11+25 – 2 = 34)

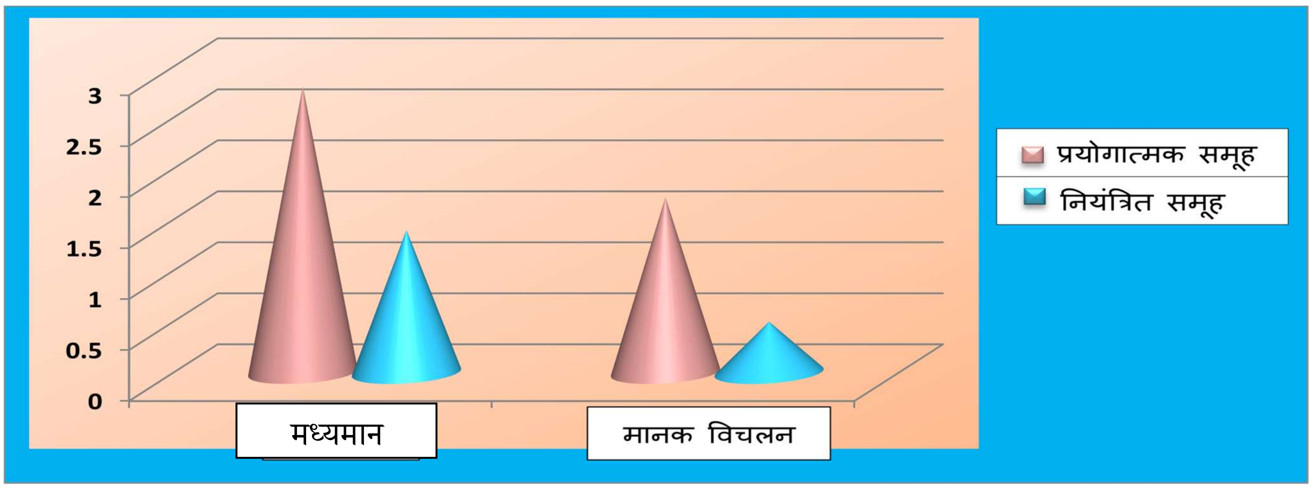
(परीक्षण का फलांकन परिशिष्ट संख्या 35 में दिया गया है)

विश्लेषण – उपरोक्त सारणी संख्या – T.V.29 में उच्च प्राथमिक स्तर पर प्रयोगात्मक समूह एवं नियंत्रित समूह के छात्रों के जीव विज्ञान विषय में रुचिकर प्रयोग संख्या 6 के सम्बन्ध में उपलब्धि प्राप्तांकों के आधार पर गणना द्वारा प्राप्त मध्यमानों तथा मानक विचलनों के मान क्रमश:2.81 एवं 1.40 तथा 1.72 एवं 0.50 दिये गए है| दोनों समूहों के मध्यमानों के अन्तर की सार्थकता को जानने के लिए उपरोक्त मानों के आधार पर क्रांतिक अनुपात (गणना मान) की गणना की गयी, जिसका

मान 2.77 प्राप्त हुआ है| यह मान स्वतन्त्रता के अंश 34 के 0.01 सार्थकता स्तर पर क्रांतिक अनुपात के तालिका मान 2.72 से अधिक है| अतः निर्धारित शून्य परिकल्पना को सार्थकता के 0.01 स्तर पर अस्वीकृत कर कहा जा सकता है कि उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 6 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह के छात्रों के प्राप्तांकों के मध्य सार्थक अन्तर है|

ग्राफ संख्या - G. V .29

उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 6 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह के छात्रों के प्राप्तांकों के मध्यमानों एवं मानक विचलनों का दण्डरेखीय प्रदर्शन



गौण परिकल्पना – 4 : उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 6 के सम्बन्ध में नियंत्रित समूह के छात्र-छात्राओं के प्राप्तांकों के मध्य कोई सार्थक अन्तर नहीं है|

Table – T. V .30

उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 6 के सम्बन्ध में नियंत्रित समूह के छात्र-छात्राओं के प्राप्तांकों के मध्यमानों के बीच अन्तर की सार्थकता

समूह	संख्या (N)	मध्यमान (M)	मानक विचलन (σ)	क्रांतिक अनुपात (गणना मान)	सार्थकता स्तर	स्वतंत्रांश (df)	क्रांतिक अनुपात (तालिका मान)	निर्वचन
नियंत्रित समूह (छात्राएं)	16	1.31	0.47	1.30	0.01	39	2.71	सार्थक अन्तर नहीं है|
नियंत्रित समूह (छात्र)	25	1.40	0.50					

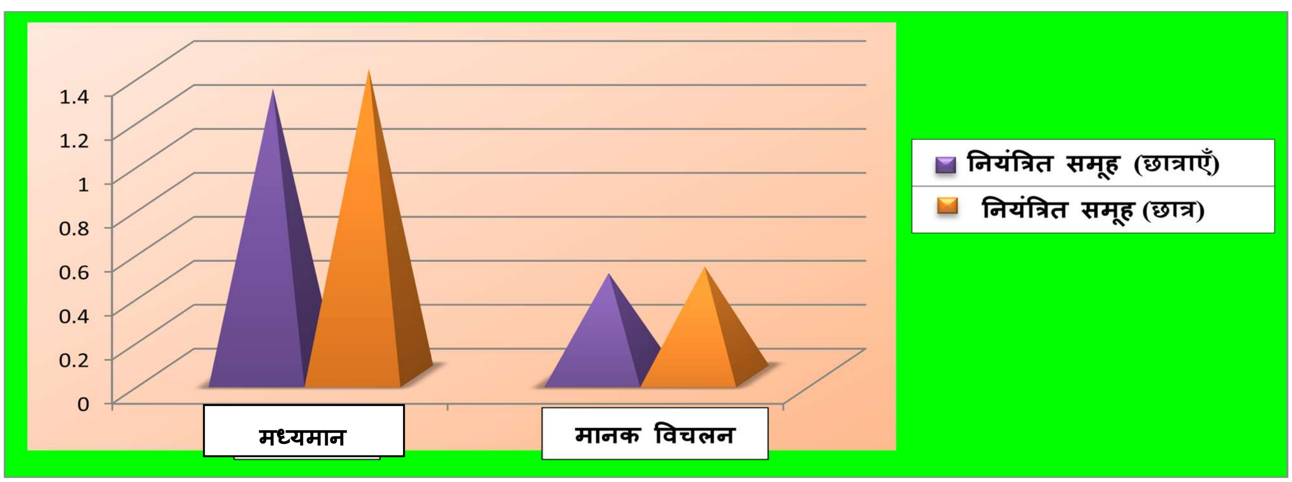
(df = $N_1+N_2 - 2$ =16+25 – 2 = 39)

(परीक्षण का फलांकन परिशिष्ट संख्या 36 में दिया गया है)

विश्लेषण – उपरोक्त सारणी संख्या – T.V.30 में उच्च प्राथमिक स्तर पर नियंत्रित समूह के छात्र-छात्राओं के जीव विज्ञान विषय में रुचिकर प्रयोग संख्या 6 के सम्बन्ध में उपलब्धि प्राप्तांकों के आधार पर गणना द्वारा प्राप्त मध्यमानों तथा मानक विचलनों के मान क्रमशः1.31 एवं 1.40 तथा 0.47 एवं 0.50 दिये गए है| दोनों समूहों के मध्यमानों के अन्तर की सार्थकता को जानने के लिए उपरोक्त मानों के आधार पर क्रांतिक अनुपात (गणना मान) की गणना की गयी, जिसका मान 1.30 प्राप्त हुआ है| यह मान स्वतन्त्रता के अंश 39 के 0.01 सार्थकता स्तर पर क्रांतिक अनुपात के तालिका मान 2.71 से कम है| अतः निर्धारित शून्य परिकल्पना को सार्थकता के 0.01 स्तर पर स्वीकृत कर कहा जा सकता है कि नियंत्रित समूह के छात्र-छात्राओं के जीव विज्ञान विषय के उपलब्धि प्राप्तांकों के मध्य कोई सार्थक अन्तर नहीं है|

ग्राफ संख्या - G. V .30

उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 6 के सम्बन्ध में नियंत्रित समूह के छात्र-छात्राओ के प्राप्तांकों के मध्यमानों एवं मानक विचलनों का दण्डरेखीय प्रदर्शन



परिकल्पना – : जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 7 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह के विद्यार्थियों के प्राप्तांकों के मध्य कोई सार्थक अन्तर नहीं है|

Table – T. V.31

उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 7 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह के विद्यार्थियों के प्राप्तांकों के मध्यमानों के बीच अन्तर की सार्थकता

समूह	संख्या (N)	मध्यमान (M)	मानक विचलन (σ)	क्रांतिक अनुपात (गणना मान)	सार्थकता स्तर	स्वतंत्रांश (df)	क्रांतिक अनुपात (तालिका मान)	निर्वचन
प्रयोगात्मक समूह (छात्राएं)	31	3.25	1.38	3.22	0.01	62	2.65	सार्थक अन्तर है।
नियंत्रित समूह (छात्र)	33	1.51	0.56					

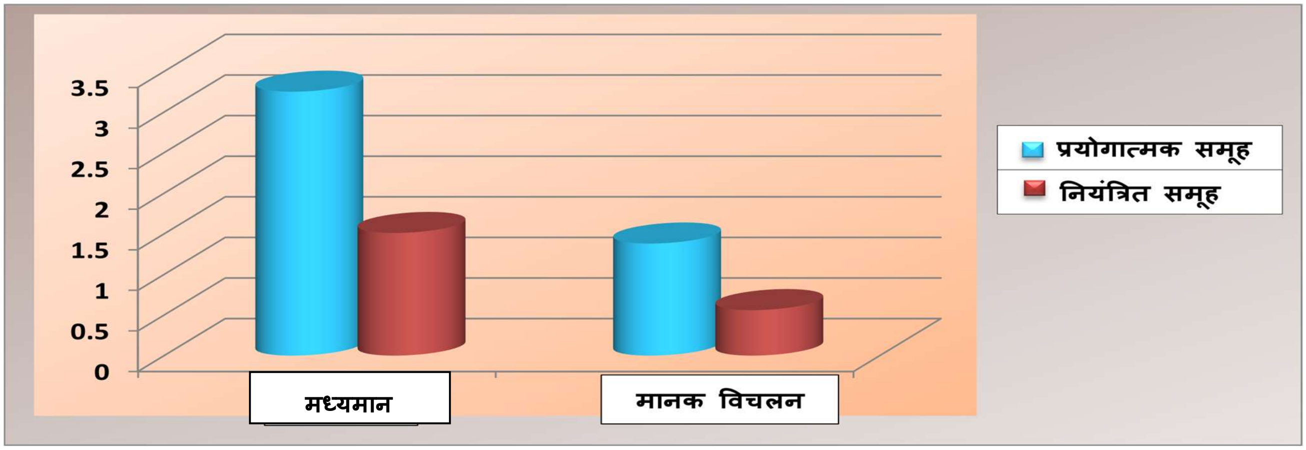
($df = N_1 + N_2 - 2 = 31 + 33 - 2 = 62$)

(परीक्षण का फलांकन परिशिष्ट संख्या 37 में दिया गया है)

विश्लेषण – उपरोक्त सारणी संख्या – T. V .31 में उच्च प्राथमिक स्तर पर प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह के विद्यार्थियों के जीव विज्ञान विषय में रुचिकर प्रयोग संख्या 7 के सम्बन्ध में उपलब्धि प्राप्तांकों के आधार पर गणना द्वारा प्राप्त मध्यमानों तथा मानक विचलनों के मान क्रमशः3.25 एवं 1.51 तथा 1.38 एवं 0.56 दिये गए है| दोनों समूहों के मध्यमानों के अन्तर की सार्थकता को जानने के लिए उपरोक्त मानों के आधार पर क्रांतिक अनुपात(गणना मान) की गणना की गयी, जिसका मान 3.22 प्राप्त हुआ है| यह मान स्वतन्त्रता के अंश 62 के 0.01 सार्थकता स्तर पर क्रांतिक अनुपात के तालिका मान 2.65 से अधिक है| अतः निर्धारित शून्य परिकल्पना को सार्थकता के 0.01 स्तर पर अस्वीकृत कर कहा जा सकता है कि उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 7 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह के विद्यार्थियों के प्राप्तांकों के मध्य सार्थक अन्तर है|

ग्राफ संख्या - G. V .31

उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 7 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह के विद्यार्थियों के प्राप्तांकों के मध्यमानों एवं मानक विचलनों का दण्डरेखीय प्रदर्शन



परिकल्पना - : जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 8 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह के विद्याथियों के प्राप्तांकों के मध्य कोई सार्थक अन्तर नहीं है|

Table – T.V .32

उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 8 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह के विद्यार्थियों के प्राप्तांकों के मध्यमानों के बीच अन्तर की सार्थकता

समूह	संख्या (N)	मध्यमान (M)	मानक विचलन (σ)	क्रांतिक अनुपात (गणना मान)	सार्थकता स्तर	स्वतंत्रांश (df)	क्रांतिक अनुपात (तालिका मान)	निर्वचन
प्रयोगात्मक समूह (छात्राएं)	25	3.20	1.47	3.17	0.01	56	2.66	सार्थक अन्तर है|
नियंत्रित समूह (छात्र)	33	1.42	0.61					

($df = N_1+N_2 - 2 = 25+33 - 2 = 56$)

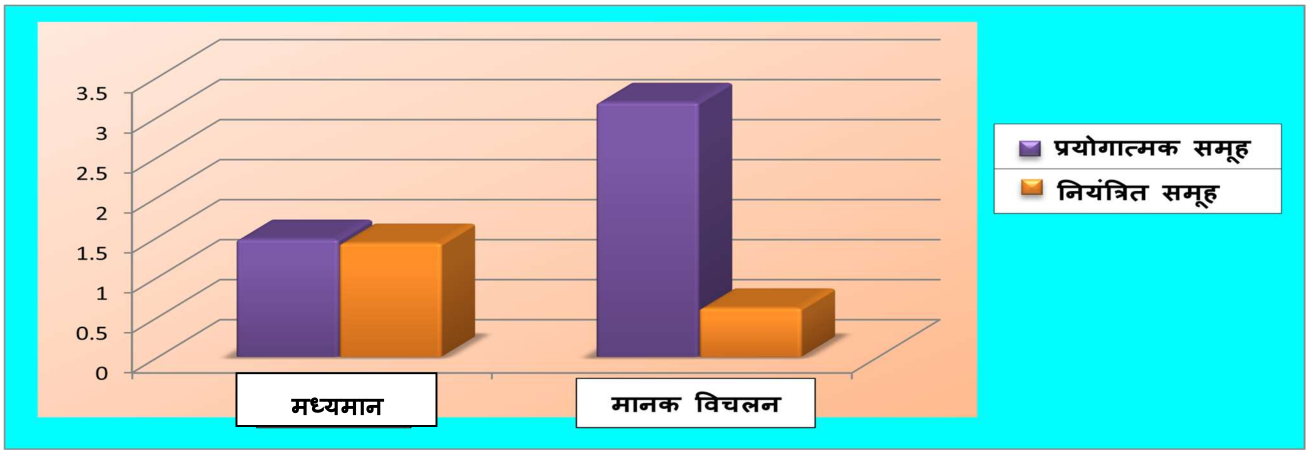
(परीक्षण का फलांकन परिशिष्ट संख्या 38 में दिया गया है)

विश्लेषण – उपरोक्त सारणी संख्या – T. V .32 में उच्च प्राथमिक स्तर पर प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह के विद्यार्थियों के जीव विज्ञान विषय में रुचिकर प्रयोग संख्या 8 के सम्बन्ध में उपलब्धि प्राप्तांकों के आधार पर गणना द्वारा प्राप्त मध्यमानों तथा मानक विचलनों के मान क्रमशः3.20 एवं 1.42 तथा 1.47 एवं 0.61 दिये गए है| दोनों समूहों के मध्यमानों के अन्तर की सार्थकता को जानने के लिए उपरोक्त मानों के आधार पर क्रांतिक अनुपात(गणना मान) की गणना की गयी, जिसका मान 3.17 प्राप्त हुआ है| यह मान स्वतन्त्रता के अंश 56 के 0.01 सार्थकता स्तर पर क्रांतिक अनुपात के

तालिका मान 2.66 से अधिक है| अतः निर्धारित शून्य परिकल्पना को सार्थकता के 0.01 स्तर पर अस्वीकृत कर कहा जा सकता है कि उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 8 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह के विद्यार्थियों के प्राप्तांकों के मध्य सार्थक अन्तर है|

ग्राफ संख्या - G. V .32

उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 8 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह के विद्यार्थियों के प्राप्तांकों के मध्यमानों एवं मानक विचलनों का दण्डरेखीय प्रदर्शन



परिकल्पना - जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 9 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह के विद्यार्थियों के प्राप्तांकों के मध्य कोई सार्थक अन्तर नहीं है|

Table – T.V .33

उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 9 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह के विद्यार्थियों के प्राप्तांकों के मध्यमानों के बीच अन्तर की सार्थकता

समूह	संख्या (N)	मध्यमान (M)	मानक विचलन (σ)	क्रांतिक अनुपात (गणना मान)	सार्थकता स्तर	स्वतंत्रांश (df)	क्रांतिक अनुपात (तालिका मान)	निर्वचन
प्रयोगात्मक समूह (छात्राएं)	18	2.88	2.30	2.84	0.01	49	2.68	सार्थक अन्तर है|
नियंत्रित समूह (छात्र)	33	1.54	0.66					

($df = N_1+N_2 – 2 =18+33 – 2 = 49$)

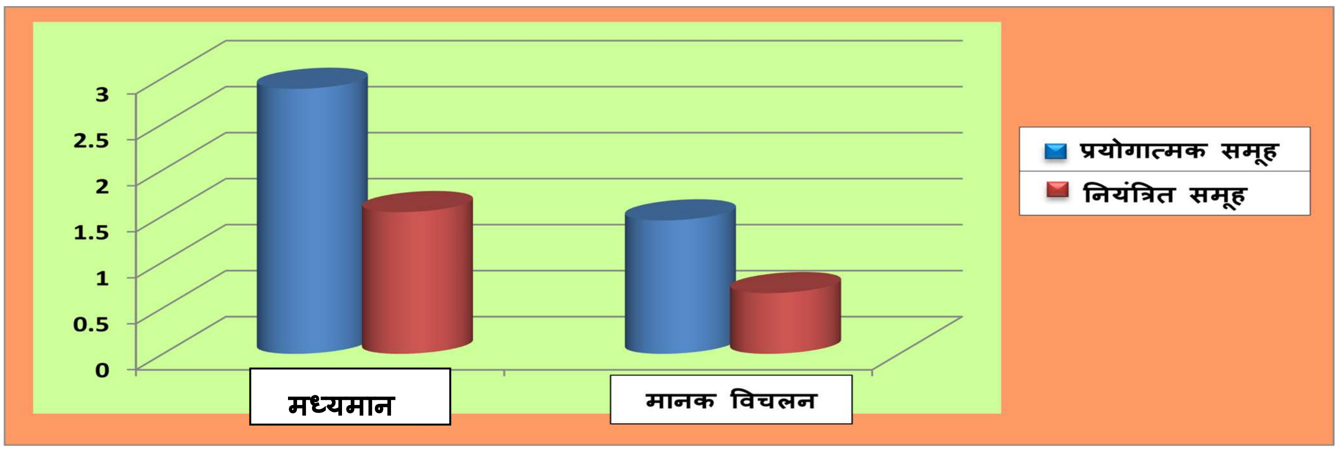
(परीक्षण का फलांकन परिशिष्ट संख्या 39 में दिया गया है)

विश्लेषण – उपरोक्त सारणी संख्या – T. V .33 में उच्च प्राथमिक स्तर पर प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह के विद्यार्थियों के जीव विज्ञान विषय में रुचिकर प्रयोग संख्या 9 के सम्बन्ध में उपलब्धि प्राप्तांकों के आधार पर गणना द्वारा

प्राप्त मध्यमानों तथा मानक विचलनों के मान क्रमशः2.88 एवं 1.54 तथा 2.30 एवं 0.66 दिये गए है| दोनों समूहों के मध्यमानों के अन्तर की सार्थकता को जानने के लिए उपरोक्त मानों के आधार पर क्रांतिक अनुपात(गणना मान) की गणना की गयी, जिसका मान 2.84 प्राप्त हुआ है| यह मान स्वतन्त्रता के अंश 49 के 0.01 सार्थकता स्तर पर क्रांतिक अनुपात के तालिका मान 2.68 से अधिक है| अतः निर्धारित शून्य परिकल्पना को सार्थकता के 0.01 स्तर पर अस्वीकृत कर कहा जा सकता है कि उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 9 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह के विद्यार्थियों के प्राप्तांकों के मध्य सार्थक अन्तर है|

ग्राफ संख्या - G. V .33

उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 9 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह के विद्यार्थियों के प्राप्तांकों के मध्यमानों एवं मानक विचलनों का दण्डरेखीय प्रदर्शन



परिकल्पना –: उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 10 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक तथा नियंत्रित समूह के विद्यार्थियों के प्राप्तांकों के मध्य कोई सार्थक अन्तर नहीं है|

Table – T. V .34

उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 10 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह के विद्यार्थियों के प्राप्तांकों के मध्यमानों के बीच अन्तर की सार्थकता

समूह	संख्या (N)	मध्यमान (M)	मानक विचलन (σ)	क्रांतिक अनुपात (गणना मान)	सार्थकता स्तर	स्वतंत्रांश (df)	क्रांतिक अनुपात (तालिका मान)	निर्वचन
प्रयोगात्मक समूह (छात्र)	33	3.90	1.66	3.88	0.01	62	2.65	सार्थक अन्तर नहीं है|
नियंत्रित समूह (छात्राएं)	31	1.64	0.66					

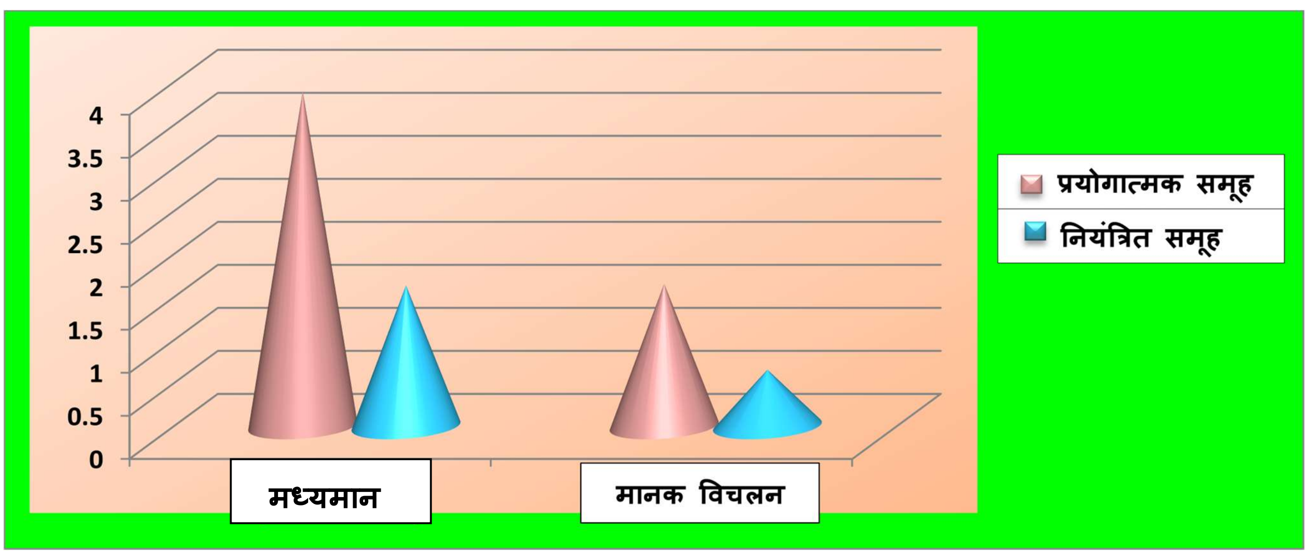
$(df = N_1+N_2 - 2 = 33+31 - 2 = 62)$

(परीक्षण का फलांकन परिशिष्ट संख्या 40 में दिया गया है)

विश्लेषण – उपरोक्त सारणी संख्या – T.V.34 में उच्च प्राथमिक स्तर पर प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह के विद्यार्थियों के जीव विज्ञान विषय में रुचिकर प्रयोग संख्या 10 के सम्बन्ध में उपलब्धि प्राप्तांकों के आधार पर गणना द्वारा प्राप्त मध्यमानों तथा मानक विचलनों के मान क्रमशः3.90 एवं 1.64 तथा 1.66 एवं 0.66 दिये गए है| दोनों समूहों के मध्यमानों के अन्तर की सार्थकता को जानने के लिए उपरोक्त मानों के आधार पर क्रांतिक अनुपात (गणना मान) की गणना की गयी, जिसका मान 3.88 प्राप्त हुआ है| यह मान स्वतन्त्रता के अंश 62 के 0.01 सार्थकता स्तर पर क्रांतिक अनुपात के तालिका मान 2.65 से अधिक है| अतः निर्धारित शून्य परिकल्पना को सार्थकता के 0.01 स्तर पर अस्वीकृत कर कहा जा सकता है कि जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 9 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह के विद्यार्थियों के प्राप्तांकों के मध्य सार्थक अन्तर है|

ग्राफ संख्या - G. V .34

उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव नविज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 10 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक तथा नियंत्रित समूह के विद्यार्थियों के प्राप्तांकों के मध्यमानों एवं मानक विचलनों का दण्डरेखीय प्रदर्शन



परिकल्पना – उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 11 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह के विद्यार्थियों के प्राप्तांकों के मध्य कोई सार्थक अन्तर नहीं है|

Table – T. V .35

उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 11 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह के विद्यार्थियों के प्राप्तांकों के मध्यमानों के बीच अन्तर की सार्थकता

समूह	संख्या (N)	मध्यमान (M)	मानक विचलन (σ)	क्रांतिक अनुपात (गणना मान)	सार्थकता स्तर	स्वतंत्रांश (df)	क्रांतिक अनुपात (तालिका मान)	निर्वचन
नियंत्रित समूह (छात्र)	33	4.81	1.97	4.79	0.01	62	2.65	सार्थक अन्तर नहीं है|
नियंत्रित समूह (छात्राएँ)	31	1.67	0.70					

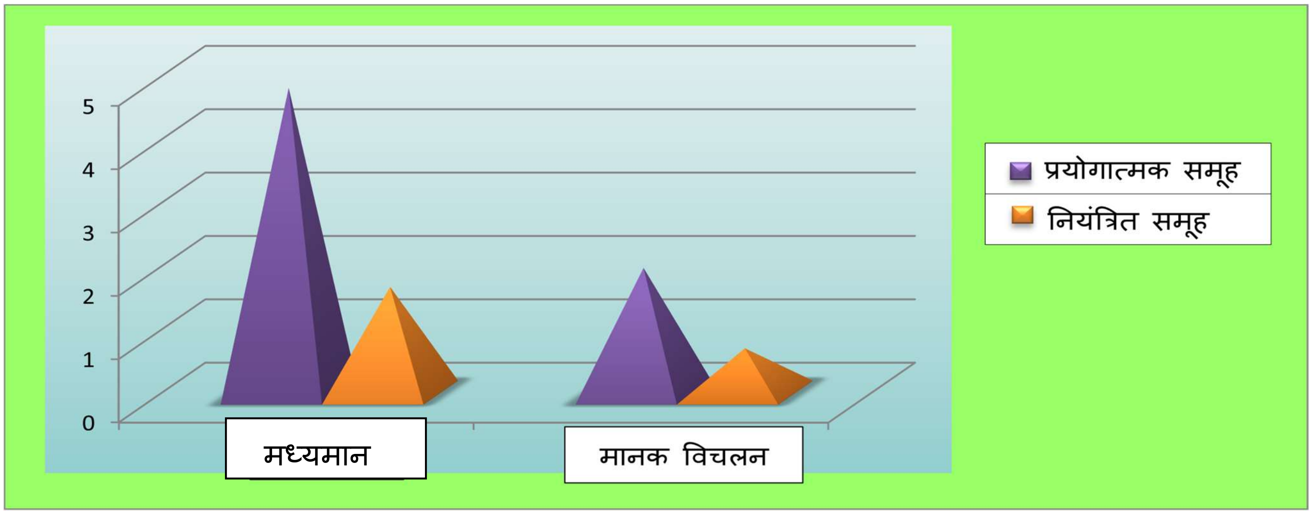
($df = N_1+N_2 – 2 =33+31 – 2 = 62$)

(परीक्षण का फलांकन परिशिष्ट संख्या 41 में दिया गया है)

विश्लेषण – उपरोक्त सारणी संख्या – T.V.35 में उच्च प्राथमिक स्तर पर प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह के विद्यार्थियों के जीव विज्ञान विषय में रुचिकर प्रयोग संख्या 11 के सम्बन्ध में उपलब्धि प्राप्तांकों के आधार पर गणना द्वारा प्राप्त मध्यमानों तथा मानक विचलनों के मान क्रमशः 4.81 एवं 1.67 तथा 1.97 एवं 0.70 दिये गए है| दोनों समूहों के मध्यमानों के अन्तर की सार्थकता को जानने के लिए उपरोक्त मानों के आधार पर क्रांतिक अनुपात (गणना मान) की गणना की गयी, जिसका मान 4.79 प्राप्त हुआ है| यह मान स्वतन्त्रता के अंश 62 के 0.01 सार्थकता स्तर पर क्रांतिक अनुपात के तालिका मान 2.65 से अधिक है| अतः निर्धारित शून्य परिकल्पना को सार्थकता के 0.01 स्तर पर अस्वीकृत कर कहा जा सकता है कि जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 11 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह के विद्यार्थियों के प्राप्तांकों के मध्य सार्थक अन्तर है|

ग्राफ संख्या - G. V .35

उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 11 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह के विद्यार्थियों के प्राप्तांकों के मध्यमानों एवं मानक विचलनों का दण्डरेखीय प्रदर्शन



परिकल्पना – उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 12 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह के विद्यार्थियों के प्राप्तांकों के मध्य कोई सार्थक अन्तर नहीं है|

Table – T. V . 36

उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 12 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह के विद्यार्थियों के प्राप्तांकों के मध्यमानों के बीच अन्तर की सार्थकता

समूह	संख्या (N)	मध्यमान (M)	मानक विचलन (σ)	क्रांतिक अनुपात (गणना मान)	सार्थकता स्तर	स्वतंत्रांश (df)	क्रांतिक अनुपात (तालिका मान)	निर्वचन
प्रयोगात्मक समूह (छात्र)	31	3.41	1.57	3.39	0.01	60	2.66	सार्थक अन्तर नहीं है|
नियंत्रित समूह (छात्राएं)	31	1.58	0.71					

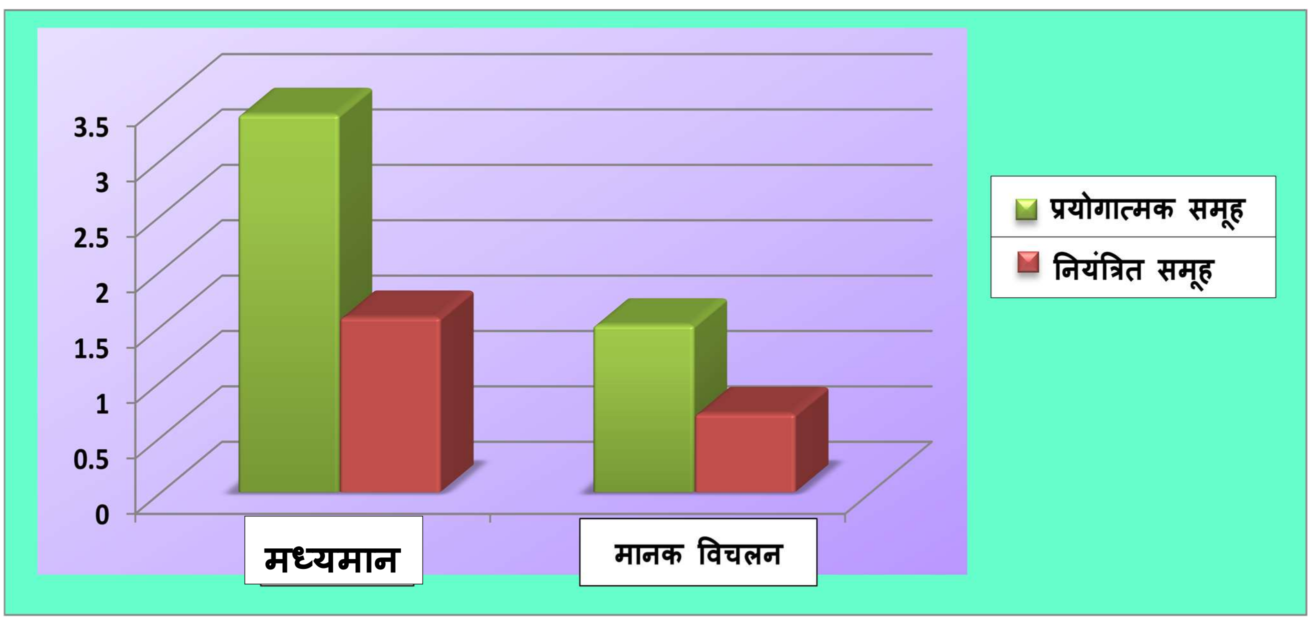
($df = N_1+N_2 - 2 = 31+31 - 2 = 60$)

(परीक्षण का फलांकन परिशिष्ट संख्या 42 में दिया गया है)

विश्लेषण – उपरोक्त सारणी संख्या – T.V.36 में उच्च प्राथमिक स्तर पर प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह के विद्यार्थियों के जीव विज्ञान विषय में रुचिकर प्रयोग संख्या 12 के सम्बन्ध में उपलब्धि प्राप्तांकों के आधार पर गणना द्वारा प्राप्त मध्यमानों तथा मानक विचलनों के मान क्रमशः3.41एवं 1.58 तथा 1.57 एवं 0.71 दिये गए है| दोनों समूहों के मध्यमानों के अंतर की सार्थकता को जानने के लिए उपरोक्त मानों के आधार पर क्रांतिक अनुपात (गणना मान) की गणना की गयी, जिसका मान 3.39 प्राप्त हुआ है| यह मान स्वतन्त्रता के अंश 60 के 0.01 सार्थकता स्तर पर क्रांतिक अनुपात के तालिका मान 2.66 से अधिक है| अतः निर्धारित शून्य परिकल्पना को सार्थकता के 0.01 स्तर पर अस्वीकृत कर कहा जा सकता है कि जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 12 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह के विद्यार्थियों के प्राप्तांकों के मध्य सार्थक अन्तर है|

ग्राफ संख्या - G. V .36

उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 12 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह के विद्यार्थियों के प्राप्तांकों के मध्यमानों एवं मानक विचलनों का दण्डरेखीय प्रदर्शन



अध्याय षष्ठ: परिणाम, निष्कर्ष, शैक्षिक निहितार्थ

6.1 प्रस्तावना

आंकड़ों का विश्लेषण करने के पश्चात यह आवश्यक है कि उनसे निष्कर्ष प्राप्त किए जाएं| निष्कर्ष किसी भी अनुसंधान को मौलिकता प्रदान करते हैं| किसी भी अनुसंधान को तब तक पूर्ण नहीं कहा जा सकता है जब तक कि उसका एक सार्थक परिणाम या निष्कर्ष न निकले| निष्कर्ष एवं सुझाव अनुसंधान का अंतिम चरण होता है| निष्कर्ष सकारात्मक या नकारात्मक हो सकते हैं| निष्कर्ष किसी समस्या का निदान व सत्य का मानक होता है| मानवीय विषयों या व्यावहारिक समस्याओं पर किए गए अनुसंधान के निष्कर्ष स्थायी नहीं हो सकते क्योंकि देश, काल एवं परिस्थितियों के अनुसार शिक्षा में परिवर्तन होते रहते हैं| एक अच्छे शोधकार्य का महत्व इसी में है कि शोधकर्ता निर्धारित उद्देश्यों एवं परिकल्पनाओं का मूल्यांकन प्रस्तुत करे जो कि शोधकार्य के प्रारम्भ में निश्चित की गई थी अर्थात् उनकी सत्यता को देखने हेतु उनका परिणाम निकालना आवश्यक है, क्योंकि परिणाम द्वारा ही किसी समस्या का निष्कर्ष ज्ञात होता है एवं भावी शोध के सुझाव दिये जा सकते हैं| इसके साथ ही शोधकार्य में ली गयी समस्या का निष्कर्ष ज्ञात होता है एवं भावी शोध के लिए सुझाव दिये जा सकते हैं| इसके साथ ही शोधकार्य में ली गयी समस्या एवं उनका विश्लेषण करके यदि निष्कर्ष नहीं निकाले जाएं तो शोधकार्य महत्वहीन हो जाता है| अतः निष्कर्षों एवं सुझावों का शोधकार्य में महत्वपूर्ण स्थान है|

प्रस्तुत अध्याय में अध्ययन के लक्ष्यों एवं प्राकल्पनाओं के संदर्भ में विश्लेषित तथ्यों के आधार पर निष्कर्ष प्रस्तुत किए गए हैं क्योंकि हम यह कह सकते हैं कि किसी शोध अध्ययन में उस शोध के निष्कर्ष महत्वपूर्ण अंग होते हैं| इसके बिना शोध अर्थहीन होता है| यह परामर्श है कि शोधकर्त्री यह जाने कि किसी अध्ययन के क्या निष्कर्ष हैं? किसी शोध का निष्कर्ष शैक्षिक जगत को नयी दिशा देने में अपना अमूल्य योगदान देता है या नहीं? प्रस्तुत शोधकार्य में शोधकर्त्री द्वारा अपने शोध के परिणामों को परिकल्पनानुसार प्रस्तुत किया गया है|

6.2 परिकल्पनाओं से सम्बन्धित परिणाम

इस खण्ड में प्रस्तुत अध्ययन के परिणामों को परिकल्पनाओं के अनुसार प्रस्तुत किया गया है-

मुख्य परिकल्पना संख्या – 1 ***"उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 1 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह के विद्यार्थियों के प्राप्तांकों के मध्य कोई सार्थक अन्तर नहीं है|"***

प्रस्तुत शोध परिकल्पना का परीक्षण करने के लिए दोनों समूहों के जीव विज्ञान विषय के विद्यार्थियों के उपलब्धि प्राप्तांकों के मध्यमानों एवं मानक विचलनों के मानों के आधार पर क्रांतिक अनुपात(गणना मान) के गणना की गयी जिसका

मान 5.46 प्राप्त हुआ तथा सार्थकता के 0.01 स्तर पर क्रांतिक अनुपात(तालिका मान) 2.66 प्राप्त हुआ| इस प्रकार स्पष्ट है कि क्रांतिक अनुपात(गणना मान) 5.46 क्रांतिक अनुपात(तालिका मान) 2.66 से अधिक है अतः निर्धारित शून्य परिकल्पना को सार्थकता के 0.01 स्तर पर अस्वीकृत कर दिया गया| इससे यही परिणाम दृष्टिगोचर होता है कि प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह के विद्यार्थियों की प्रभावशीलता में सार्थक अन्तर है|

इस तथ्य की पुष्टि पंचम अध्याय में दी गयी सारणी संख्या T. V .1 से स्वतः ही हो जाती है, क्योंकि इस सारणी में प्रयोगात्मक समूह के विद्यार्थियों का मध्यमान नियंत्रित समूह के विद्यार्थियों के मध्यमान से अधिक है| अतः यही परिणाम सामने आता है कि उच्च प्राथमिक स्तर पर प्रयोगात्मक समूह के विद्यार्थियों की निष्पत्ति नियंत्रित समूह के विद्यार्थियों की निष्पत्ति की अपेक्षा अधिक प्रभावशीलता प्रदर्शित करती है| ग्राफ संख्या G.V.1 में प्रदर्शित दण्ड इस तथ्य को और अधिक सबलता प्रदान कर रहे हैं|

गौण परिकल्पना – 1 :*"उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 1 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह के छात्र-छात्राओं के प्राप्तांकों के मध्य कोई सार्थक अन्तर नहीं है|"*

प्रस्तुत शोध परिकल्पना का निरीक्षण करने के लिए प्रयोगात्मक समूह के छात्र एवं छात्राओं दोनो समूहों के उपलब्धि प्राप्तांकों के मध्यमानों एवं मानक विचलनों के मानों के आधार पर क्रांतिक अनुपात(गणना मान) की गणना की गयी जिसका मान 5.65 प्राप्त हुआ तथा सार्थकता के 0.01 स्तर पर क्रांतिक अनुपात(तालिका मान) 2.77 प्राप्त हुआ| स्पष्ट है कि क्रांतिक अनुपात(गणना मान) 5.65 क्रांतिक अनुपात(तालिका मान) 2.77 से अधिक है अतः निर्धारित शून्य परिकल्पना को सार्थकता के 0.01 स्तर पर अस्वीकृत कर दिया गया| इससे यही परिणाम दृष्टिगोचर होता है कि प्रयोगात्मक समूह के छात्र-छात्राओं दोनों समूहों के मध्य प्रभावशीलता में सार्थक अन्तर है|

इस तथ्य की पुष्टि पंचम अध्याय में दी गयी सारणी संख्या T. V .2 से स्वतः ही हो जाती है, क्योंकि इस सारणी में प्रयोगात्मक समूह (छात्राएं) का मध्यमान प्रयोगात्मक समूह (छात्र) के मध्यमान से अधिक है| अतः यही परिणाम सामने आता है कि उच्च प्राथमिक स्तर पर प्रयोगात्मक समूह (छात्राएं) की निष्पत्ति प्रयोगात्मक समूह (छात्र) की अपेक्षा अधिक प्रभावशीलता प्रदर्शित करती है| ग्राफ संख्या G. V .2 में प्रदर्शित दण्ड इस तथ्य को और अधिक सबलता प्रदान कर रहे हैं|

गौण परिकल्पना – 2 : *"उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 1 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह की छात्राओं के प्राप्तांकों के मध्य कोई सार्थक अन्तर नहीं है|"*

प्रस्तुत शोध परिकल्पना का परीक्षण करने के लिए दोनो समूहों के जीव विज्ञान विषय की छात्राओं के उपलब्धि प्राप्तांकों के मध्यमानों एवं मानक विचलनों के मानों के आधार पर क्रांतिक अनुपात(गणना मान) की गणना की गयी

जिसका मान 5.10 प्राप्त हुआ तथा सार्थकता के 0.01 स्तर पर क्रांतिक अनुपात(तालिका मान) 2.79 प्राप्त हुआ| स्पष्ट है कि क्रांतिक अनुपात(गणना मान) 5.10 क्रांतिक अनुपात (तालिका मान) 2.79 से अधिक है अतः निर्धारित शून्य परिकल्पना को सार्थकता के 0.01 स्तर पर अस्वीकृत कर दिया गया| इससे यही परिणाम दृष्टिगोचर होता है कि प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह की छात्राओं की प्रभावशीलता में सार्थक अन्तर है|

इस तथ्य की पुष्टि पंचम अध्याय में दी गयी सारणी संख्या T.V.3 से स्वतः ही हो जाती है, क्योंकि इस सारणी में प्रयोगात्मक समूह की छात्राओं का मध्यमान नियंत्रित समूह की छात्राओं के मध्यमान से अधिक है| अतः यही परिणाम सामने आता है कि उच्च प्राथमिक स्तर पर प्रयोगात्मक समूह (छात्राएं) की निष्पत्ति नियंत्रित समूह (छात्राएं) की अपेक्षा अधिक प्रभावशीलता प्रदर्शित करती है| ग्राफ संख्या G. V.3 में प्रदर्शित दण्ड इस तथ्य को और अधिक सबलता प्रदान कर रहे हैं|

गौण परिकल्पना – 3 : ***"उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 1 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह के छात्रों के प्राप्तांकों के मध्य कोई सार्थक अन्तर नहीं है|"***

प्रस्तुत शोध परिकल्पना का परीक्षण करने के लिए दोनो समूहों के जीव विज्ञान विषय के छात्रों के उपलब्धि प्राप्तांकों के मध्यमानों एवं मानक विचलनों के मानों के आधार पर क्रांतिक अनुपात(गणना मान) की गणना की गयी जिसका मान 5.76 प्राप्त हुआ तथा सार्थकता के 0.01 स्तर पर क्रांतिक अनुपात(तालिका मान) 2.75 प्राप्त हुआ| स्पष्ट है कि क्रांतिक अनुपात(गणना मान) 5.76 क्रांतिक अनुपात(तालिका मान) 2.75 से अधिक है अतः निर्धारित शून्य परिकल्पना को सार्थकता के 0.01 स्तर पर अस्वीकृत कर दिया गया| इससे यही परिणाम दृष्टिगोचर होता है कि प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह के छात्रों की प्रभावशीलता में सार्थक अन्तर है|

इस तथ्य की पुष्टि पंचम अध्याय में दी गयी सारणी संख्या T. V.4 से स्वतः ही हो जाती है, क्योंकि इस सारणी में प्रयोगात्मक समूह के छात्रों का मध्यमान नियंत्रित समूह के छात्रों के मध्यमान से अधिक है| अतः यही परिणाम सामने आता है कि उच्च प्राथमिक स्तर पर प्रयोगात्मक समूह के छात्रों की निष्पत्ति नियंत्रित समूह के छात्रों की अपेक्षा अधिक प्रभावशीलता प्रदर्शित करती है| ग्राफ संख्या G.V.4 में प्रदर्शित दण्ड इस तथ्य को और अधिक सबलता प्रदान कर रहे हैं|

गौण परिकल्पना – 4 : ***"उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 1 के सम्बन्ध में नियंत्रित समूह के छात्र-छात्राओं के प्राप्तांकों के मध्य कोई सार्थक अन्तर नहीं है|"***

प्रस्तुत शोध परिकल्पना का परीक्षण करने के लिए दोनो समूहों के जीव विज्ञान विषय के उपलब्धि प्राप्तांकों के मध्यमानों एवं मानक विचलनों के मानों के आधार पर क्रांतिक अनुपात(गणना मान) की गणना की गयी जिसका मान

1.53 प्राप्त हुआ तथा सार्थकता के 0.01 स्तर पर क्रांतिक अनुपात(तालिका मान) 2.76 प्राप्त हुआ| स्पष्ट है कि क्रांतिक अनुपात(गणना मान) 1.53 क्रांतिक अनुपात(तालिका मान) 2.76 से कम है अतः निर्धारित शून्य परिकल्पना को सार्थकता के 0.01 स्तर पर स्वीकृत कर लिया गया| इससे यही परिणाम दृष्टिगोचर होता है कि नियंत्रित समूह (छात्र) एवं नियंत्रित समूह (छात्राएं) दोनो समूहों की प्रभावशीलता में सार्थक अन्तर नहीं है|

इस तथ्य की पुष्टि पंचम अध्याय में दी गयी सारणी संख्या T. V.5 से स्वतः ही हो जाती है, क्योंकि इस सारणी में नियंत्रित समूह (छात्राएं) का मध्यमान नियंत्रित समूह (छात्र) के मध्यमान लगभग समान हैं| फलस्वरूप यह परिणाम सामने आता है कि उच्च प्राथमिक स्तर पर दोनों समूहों की प्रभावशीलता लगभग समानता को प्रदर्शित करती है| ग्राफ संख्या G. V.5 में प्रदर्शित दण्ड इस तथ्य को और अधिक सबलता प्रदान कर रहे हैं|

मुख्य परिकल्पना संख्या – 1 ***"उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 2 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह के विद्यार्थियों के प्राप्तांकों के मध्य कोई सार्थक अन्तर नहीं है|"***

प्रस्तुत शोध परिकल्पना का परीक्षण करने के लिए दोनों समूहों के जीव विज्ञान विषय के विद्यार्थियों के उपलब्धि प्राप्तांकों के मध्यमानों एवं मानक विचलनों के मानों के आधार पर क्रांतिक अनुपात(गणना मान) के गणना की गयी जिसका मान 3.43 प्राप्त हुआ तथा सार्थकता के 0.01 स्तर पर क्रांतिक अनुपात(तालिका मान) 2.66 प्राप्त हुआ| इस प्रकार स्पष्ट है कि क्रांतिक अनुपात(गणना मान) 3.43 क्रांतिक अनुपात(तालिका मान) 2.66 से अधिक है अतः निर्धारित शून्य परिकल्पना को सार्थकता के 0.01 स्तर पर अस्वीकृत कर दिया गया| इससे यही परिणाम दृष्टिगोचर होता है कि प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह के विद्यार्थियों की प्रभावशीलता में सार्थक अन्तर है|

इस तथ्य की पुष्टि पंचम अध्याय में दी गयी सारणी संख्या T. V.6 से स्वतः ही हो जाती है, क्योंकि इस सारणी में प्रयोगात्मक समूह के विद्यार्थियों का मध्यमान नियंत्रित समूह के विद्यार्थियों के मध्यमान से अधिक है| अतः यही परिणाम सामने आता है कि उच्च प्राथमिक स्तर पर प्रयोगात्मक समूह के विद्यार्थियों की निष्पत्ति नियंत्रित समूह के विद्यार्थियों की निष्पत्ति की अपेक्षा अधिक प्रभावशीलता प्रदर्शित करती है| ग्राफ संख्या G. V.6 में प्रदर्शित दण्ड इस तथ्य को और अधिक सबलता प्रदान कर रहे हैं|

गौण परिकल्पना – 1 :*"उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 2 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह के छात्र-छात्राओं के प्राप्तांकों के मध्य कोई सार्थक अन्तर नहीं है|"*

प्रस्तुत शोध परिकल्पना का निरीक्षण करने के लिए प्रयोगात्मक समूह के छात्र एवं छात्राओं दोनों समूहों के उपलब्धि प्राप्तांकों के मध्यमानों एवं मानक विचलनों के मानों के आधार पर क्रांतिक अनुपात(गणना मान) की गणना की

गयी जिसका मान 3.93 प्राप्त हुआ तथा सार्थकता के 0.01 स्तर पर क्रांतिक अनुपात(तालिका मान) 2.77 प्राप्त हुआ| स्पष्ट है कि क्रांतिक अनुपात(गणना मान) 3.93 क्रांतिक अनुपात(तालिका मान) 2.77 से अधिक है अतः निर्धारित शून्य परिकल्पना को सार्थकता के 0.01 स्तर पर अस्वीकृत कर दिया गया| इससे यही परिणाम दृष्टिगोचर होता है कि प्रयोगात्मक समूह के छात्र-छात्राओं दोनों समूहों के मध्य प्रभावशीलता में सार्थक अंतर है|

इस तथ्य की पुष्टि पंचम अध्याय में दी गयी सारणी संख्या T.V.7 से स्वतः ही हो जाती है, क्योंकि इस सारणी में प्रयोगात्मक समूह (छात्राएं) का मध्यमान प्रयोगात्मक समूह (छात्र) के मध्यमान से अधिक है| अतः यही परिणाम सामने आता है कि उच्च प्राथमिक स्तर पर प्रयोगात्मक समूह (छात्राएं) की निष्पत्ति प्रयोगात्मक समूह (छात्र) की अपेक्षा अधिक प्रभावशीलता प्रदर्शित करती है| ग्राफ संख्या G. V.7 में प्रदर्शित दण्ड इस तथ्य को और अधिक सबलता प्रदान कर रहे हैं|

गौण परिकल्पना – 2 : ***"उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 2 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह की छात्राओं के प्राप्तांकों के मध्य कोई सार्थक अन्तर नहीं है|"***

प्रस्तुत शोध परिकल्पना का परीक्षण करने के लिए दोनो समूहों के जीव विज्ञान विषय की छात्राओं के उपलब्धि प्राप्तांकों के मध्यमानों एवं मानक विचलनों के मानों के आधार पर क्रांतिक अनुपात(गणना मान) की गणना की गयी जिसका मान 4.04 प्राप्त हुआ तथा सार्थकता के 0.01 स्तर पर क्रांतिक अनुपात(तालिका मान) 2.83 प्राप्त हुआ| स्पष्ट है कि क्रांतिक अनुपात(गणना मान) 4.04 क्रांतिक अनुपात(तालिका मान) 2.83 से अधिक है अतः निर्धारित शून्य परिकल्पना को सार्थकता के 0.01 स्तर पर अस्वीकृत कर दिया गया| इससे यही परिणाम दृष्टिगोचर होता है कि प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह की छात्राओं की प्रभावशीलता में सार्थक अन्तर है|

इस तथ्य की पुष्टि पंचम अध्याय में दी गयी सारणी संख्या T. V .8 से स्वतः ही हो जाती है, क्योंकि इस सारणी में प्रयोगात्मक समूह की छात्राओं का मध्यमान नियंत्रित समूह की छात्राओं के मध्यमान से अधिक है| अतः यही परिणाम सामने आता है कि उच्च प्राथमिक स्तर पर प्रयोगात्मक समूह (छात्राएं) की निष्पत्ति नियंत्रित समूह (छात्राएं) की अपेक्षा अधिक प्रभावशीलता प्रदर्शित करती है| ग्राफ संख्या G.V.8 में प्रदर्शित दण्ड इस तथ्य को और अधिक सबलता प्रदान कर रहे हैं|

गौण परिकल्पना – 3 : ***"उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 2 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह के छात्रों के प्राप्तांकों के मध्य कोई सार्थक अन्तर नहीं है|"***

प्रस्तुत शोध परिकल्पना का परीक्षण करने के लिए दोनों समूहों के जीव विज्ञान विषय के छात्रों के उपलब्धि प्राप्तांकों के मध्यमानों एवं मानक विचलनों के मानों के आधार पर क्रांतिक अनुपात(गणना मान) की गणना की गयी

जिसका मान 3.44 प्राप्त हुआ तथा सार्थकता के 0.01 स्तर पर क्रांतिक अनुपात(तालिका मान) 2.72 प्राप्त हुआ| स्पष्ट है कि क्रांतिक अनुपात(गणना मान) 3.44 क्रांतिक अनुपात(तालिका मान) 2.72 से अधिक है अतः निर्धारित शून्य परिकल्पना को सार्थकता के 0.01 स्तर पर अस्वीकृत कर दिया गया| इससे यही परिणाम दृष्टिगोचर होता है कि प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह के छात्रों की प्रभावशीलता में सार्थक अन्तर है|

इस तथ्य की पुष्टि पंचम अध्याय में दी गयी सारणी संख्या T.V.9 से स्वतः ही हो जाती है, क्योंकि इस सारणी में प्रयोगात्मक समूह के छात्रों का मध्यमान नियंत्रित समूह के छात्रों के मध्यमान से अधिक है| अतः यही परिणाम सामने आता है कि उच्च प्राथमिक स्तर पर प्रयोगात्मक समूह के छात्रों की निष्पत्ति नियंत्रित समूह के छात्रों की अपेक्षा अधिक प्रभावशीलता प्रदर्शित करती है| ग्राफ संख्या G.V.9 में प्रदर्शित दण्ड इस तथ्य को और अधिक सबलता प्रदान कर रहे हैं|

गौण परिकल्पना – 4 : *"उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 2 के सम्बन्ध में नियंत्रित समूह के छात्र-छात्राओं के प्राप्तांकों के मध्य कोई सार्थक अन्तर नहीं है|"*

प्रस्तुत शोध परिकल्पना का परीक्षण करने के लिए दोनों समूहों के जीव विज्ञान विषय के उपलब्धि प्राप्तांकों के मध्यमानों एवं मानक विचलनों के मानों के आधार पर क्रांतिक अनुपात(गणना मान) की गणना की गयी जिसका मान 1.50 प्राप्त हुआ तथा सार्थकता के 0.01 स्तर पर क्रांतिक अनुपात(तालिका मान) 2.76 प्राप्त हुआ| स्पष्ट है कि क्रांतिक अनुपात(गणना मान) 1.50 क्रांतिक अनुपात(तालिका मान) 2.76 से कम है अतः निर्धारित शून्य परिकल्पना को सार्थकता के 0.01 स्तर पर स्वीकृत कर लिया गया| इससे यही परिणाम दृष्टिगोचर होता है कि नियंत्रित समूह (छात्र) एवं नियंत्रित समूह (छात्राएं) दोनों समूहों की प्रभावशीलता में सार्थक अन्तर नहीं है|

इस तथ्य की पुष्टि पंचम अध्याय में दी गयी सारणी संख्या T. V .10 से स्वतः ही हो जाती है, क्योंकि इस सारणी में नियंत्रित समूह (छात्राओं) का मध्यमान नियंत्रित समूह (छात्र) के मध्यमान लगभग समान हैं| फलस्वरूप यह परिणाम सामने आता है कि उच्च प्राथमिक स्तर पर दोनों समूहों की प्रभावशीलता लगभग समानता को प्रदर्शित करती है| ग्राफ संख्या G.V.10 में प्रदर्शित दण्ड इस तथ्य को और अधिक सबलता प्रदान कर रहे हैं|

मुख्य परिकल्पना संख्या – 1 *"उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 3 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह के विद्यार्थियों के प्राप्तांकों के मध्य कोई सार्थक अन्तर नहीं है|"*

प्रस्तुत शोध परिकल्पना का परीक्षण करने के लिए दोनों समूहों के जीव विज्ञान विषय के विद्यार्थियों के उपलब्धि प्राप्तांकों के मध्यमानों एवं मानक विचलनों के मानों के आधार पर क्रांतिक अनुपात(गणना मान) के गणना की गयी जिसका मान 2.91 प्राप्त हुआ तथा सार्थकता के 0.01 स्तर पर क्रांतिक अनुपात(तालिका मान) 2.68 प्राप्त हुआ| इस प्रकार स्पष्ट है

कि क्रांतिक अनुपात(गणना मान) 2.91क्रांतिक अनुपात(तालिका मान) 2.68 से अधिक है अतः निर्धारित शून्य परिकल्पना को सार्थकता के 0.01 स्तर पर अस्वीकृत कर दिया गया| इससे यही परिणाम दृष्टिगोचर होता है कि प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह के विद्यार्थियों की प्रभावशीलता में सार्थक अन्तर है|

इस तथ्य की पुष्टि पंचम अध्याय में दी गयी सारणी संख्या T. V .11 से स्वतः ही हो जाती है, क्योंकि इस सारणी में प्रयोगात्मक समूह के विद्यार्थियों का मध्यमान नियंत्रित समूह के विद्यार्थियों के मध्यमान से अधिक है| अतः यही परिणाम सामने आता है कि उच्च प्राथमिक स्तर पर प्रयोगात्मक समूह के विद्यार्थियों की निष्पत्ति नियंत्रित समूह के विद्यार्थियों की निष्पत्ति की अपेक्षा अधिक प्रभावशीलता प्रदर्शित करती है| ग्राफ संख्या G.V.11 में प्रदर्शित दण्ड इस तथ्य को और अधिक सबलता प्रदान कर रहे हैं|

गौण परिकल्पना – 1 :*"उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 3 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह के छात्र-छात्राओं के प्राप्तांकों के मध्य कोई सार्थक अन्तर नहीं है|"*

प्रस्तुत शोध परिकल्पना का निरीक्षण करने के लिए प्रयोगात्मक समूह के छात्र एवं छात्राओं दोनों समूहों के उपलब्धि प्राप्तांकों के मध्यमानों एवं मानक विचलनों के मानों के आधार पर क्रांतिक अनुपात(गणना मान) की गणना की गयी जिसका मान 3.46 प्राप्त हुआ तथा सार्थकता के 0.01 स्तर पर क्रांतिक अनुपात(तालिका मान) 2.83 प्राप्त हुआ| स्पष्ट है कि क्रांतिक अनुपात(गणना मान) 3.46 क्रांतिक अनुपात(तालिका मान) 2.83 से अधिक है अतः निर्धारित शून्य परिकल्पना को सार्थकता के 0.01 स्तर पर अस्वीकृत कर दिया गया| इससे यही परिणाम दृष्टिगोचर होता है कि प्रयोगात्मक समूह के छात्र-छात्राओं दोनों समूहों के मध्य प्रभावशीलता में सार्थक अन्तर है|

इस तथ्य की पुष्टि पंचम अध्याय में दी गयी सारणी संख्या T. V .12 से स्वतः ही हो जाती है, क्योंकि इस सारणी में प्रयोगात्मक समूह (छात्राएं) का मध्यमान प्रयोगात्मक समूह (छात्र) के मध्यमान से अधिक है| अतः यही परिणाम सामने आता है कि उच्च प्राथमिक स्तर पर प्रयोगात्मक समूह (छात्राएं) की निष्पत्ति प्रयोगात्मक समूह (छात्र) की अपेक्षा अधिक प्रभावशीलता प्रदर्शित करती है| ग्राफ संख्या G.V.12 में प्रदर्शित दण्ड इस तथ्य को और अधिक सबलता प्रदान कर रहे हैं|

गौण परिकल्पना – 2 : *"उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 3 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह की छात्राओं के प्राप्तांकों के मध्य कोई सार्थक अन्तर नहीं है|"*

प्रस्तुत शोध परिकल्पना का परीक्षण करने के लिए दोनों समूहों के जीव विज्ञान विषय की छात्राओं के उपलब्धि प्राप्तांकों के मध्यमानों एवं मानक विचलनों के मानों के आधार पर क्रांतिक अनुपात(गणना मान) की गणना की गयी जिसका मान 3.46 प्राप्त हुआ तथा सार्थकता के 0.01 स्तर पर क्रांतिक अनुपात(तालिका मान)

2.82 प्राप्त हुआ| स्पष्ट है कि क्रांतिक अनुपात(गणना मान) 3.46 क्रांतिक अनुपात(तालिका मान) 2.82 से अधिक है अतः निर्धारित शून्य परिकल्पना को सार्थकता के 0.01 स्तर पर अस्वीकृत कर दिया गया| इससे यही परिणाम दृष्टिगोचर होता है कि प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह की छात्राओं की प्रभावशीलता में सार्थक अन्तर है|

इस तथ्य की पुष्टि पंचम अध्याय में दी गयी सारणी संख्या T.V.13 से स्वतः ही हो जाती है, क्योंकि इस सारणी में प्रयोगात्मक समूह की छात्राओं का मध्यमान नियंत्रित समूह की छात्राओं के मध्यमान से अधिक है| अतः यही परिणाम सामने आता है कि उच्च प्राथमिक स्तर पर प्रयोगात्मक समूह (छात्राएं) की निष्पत्ति नियंत्रित समूह (छात्राएं) की अपेक्षा अधिक प्रभावशीलता प्रदर्शित करती है| ग्राफ संख्या G.V.13 में प्रदर्शित दण्ड इस तथ्य को और अधिक सबलता प्रदान कर रहे हैं|

गौण परिकल्पना – 3 : *"उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 3 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह के छात्रों के प्राप्तांकों के मध्य कोई सार्थक अन्तर नहीं है|"*

प्रस्तुत शोध परिकल्पना का परीक्षण करने के लिए दोनों समूहों के जीव विज्ञान विषय के छात्रों के उपलब्धि प्राप्तांकों के मध्यमानों एवं मानक विचलनों के मानों के आधार पर क्रांतिक अनुपात(गणना मान) की गणना की गयी जिसका मान 3.67 प्राप्त हुआ तथा सार्थकता के 0.01 स्तर पर क्रांतिक अनुपात(तालिका मान) 2.71 प्राप्त हुआ| स्पष्ट है कि क्रांतिक अनुपात(गणना मान) 3.67 क्रांतिक अनुपात(तालिका मान) 2.71 से अधिक है अतः निर्धारित शून्य परिकल्पना को सार्थकता के 0.01 स्तर पर अस्वीकृत कर दिया गया| इससे यही परिणाम दृष्टिगोचर होता है कि प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह के छात्रों की प्रभावशीलता में सार्थक अन्तर है|

इस तथ्य की पुष्टि पंचम अध्याय में दी गयी सारणी संख्या T. V .14 से स्वतः ही हो जाती है, क्योंकि इस सारणी में प्रयोगात्मक समूह के छात्रों का मध्यमान नियंत्रित समूह के छात्रों के मध्यमान से अधिक है| अतः यही परिणाम सामने आता है कि उच्च प्राथमिक स्तर पर प्रयोगात्मक समूह के छात्रों की निष्पत्ति नियंत्रित समूह के छात्रों की अपेक्षा अधिक प्रभावशीलता प्रदर्शित करती है| ग्राफ संख्या G. V .14 में प्रदर्शित दण्ड इस तथ्य को और अधिक सबलता प्रदान कर रहे हैं|

गौण परिकल्पना – 4 : *"उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 3 के सम्बन्ध में नियंत्रित समूह के छात्र-छात्राओं के प्राप्तांकों के मध्य कोई सार्थक अन्तर नहीं है|"*

प्रस्तुत शोध परिकल्पना का परीक्षण करने के लिए दोनों समूहों के जीव विज्ञान विषय के उपलब्धि प्राप्तांकों के मध्यमानों एवं मानक विचलनों के मानों के आधार पर क्रांतिक अनुपात(गणना मान) की गणना की गयी जिसका मान

1.66 प्राप्त हुआ तथा सार्थकता के 0.01 स्तर पर क्रांतिक अनुपात(तालिका मान) 2.76 प्राप्त हुआ| स्पष्ट है कि क्रांतिक अनुपात(गणना मान) 1.66 क्रांतिक अनुपात(तालिका मान) 2.76 से कम है अतः निर्धारित शून्य परिकल्पना को सार्थकता के 0.01 स्तर पर स्वीकृत कर लिया गया| इससे यही परिणाम दृष्टिगोचर होता है कि नियंत्रित समूह (छात्र) एवं नियंत्रित समूह (छात्राएं) दोनों समूहों की प्रभावशीलता में सार्थक अन्तर नहीं है|

इस तथ्य की पुष्टि पंचम अध्याय में दी गयी सारणी संख्या T.V.15 से स्वतः ही हो जाती है, क्योंकि इस सारणी में नियंत्रित समूह (छात्राएं) का मध्यमान नियंत्रित समूह (छात्र) के मध्यमान लगभग समान हैं| फलस्वरूप यह परिणाम सामने आता है कि उच्च प्राथमिक स्तर पर दोनों समूहों की प्रभावशीलता लगभग समानता को प्रदर्शित करती है| ग्राफ संख्या G. V .15 में प्रदर्शित दण्ड इस तथ्य को और अधिक सबलता प्रदान कर रहे हैं|

मुख्य परिकल्पना संख्या – 1 *"उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 4 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह के विद्यार्थियों के प्राप्तांकों के मध्य कोई सार्थक अन्तर नहीं है|"*

प्रस्तुत शोध परिकल्पना का परीक्षण करने के लिए दोनों समूहों के जीव विज्ञान विषय के विद्यार्थियों के उपलब्धि प्राप्तांकों के मध्यमानों एवं मानक विचलनों के मानों के आधार पर क्रांतिक अनुपात(गणना मान) के गणना की गयी जिसका मान 6.21 प्राप्त हुआ तथा सार्थकता के 0.01 स्तर पर क्रांतिक अनुपात(तालिका मान) 2.66 प्राप्त हुआ| इस प्रकार स्पष्ट है कि क्रांतिक अनुपात(गणना मान) 6.21 क्रांतिक अनुपात(तालिका मान) 2.66 से अधिक है अतः निर्धारित शून्य परिकल्पना को सार्थकता के 0.01 स्तर पर अस्वीकृत कर दिया गया| इससे यही परिणाम दृष्टिगोचर होता है कि प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह के विद्यार्थियों की प्रभावशीलता में सार्थक अन्तर है|

इस तथ्य की पुष्टि पंचम अध्याय में दी गयी सारणी संख्या T. V .16 से स्वतः ही हो जाती है, क्योंकि इस सारणी में प्रयोगात्मक समूह के विद्यार्थियों का मध्यमान नियंत्रित समूह के विद्यार्थियों के मध्यमान से अधिक है| अतः यही परिणाम सामने आता है कि उच्च प्राथमिक स्तर पर प्रयोगात्मक समूह के विद्यार्थियों की निष्पत्ति नियंत्रित समूह के विद्यार्थियों की निष्पत्ति की अपेक्षा अधिक प्रभावशीलता प्रदर्शित करती है| ग्राफ संख्या G.V.16 में प्रदर्शित दण्ड इस तथ्य को और अधिक सबलता प्रदान कर रहे हैं|

गौण परिकल्पना – 1:*"उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 4 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह के छात्र-छात्राओं के प्राप्तांकों के मध्य कोई सार्थक अन्तर नहीं है|"*

प्रस्तुत शोध परिकल्पना का निरीक्षण करने के लिए प्रयोगात्मक समूह के छात्र एवं छात्राओं दोनों समूहों के उपलब्धि प्राप्तांकों के मध्यमानों एवं मानक विचलनों के मानों के आधार पर क्रांतिक अनुपात(गणना मान) की गणना की

गयी जिसका मान 5.93 प्राप्त हुआ तथा सार्थकता के 0.01 स्तर पर क्रांतिक अनुपात(तालिका मान) 2.86 प्राप्त हुआ| स्पष्ट है कि क्रांतिक अनुपात(गणना मान) 5.93 क्रांतिक अनुपात(तालिका मान) 2.86 से अधिक है अतः निर्धारित शून्य परिकल्पना को सार्थकता के 0.01 स्तर पर अस्वीकृत कर दिया गया| इससे यही परिणाम दृष्टिगोचर होता है कि प्रयोगात्मक समूह के छात्र-छात्राओं के मध्य प्रभावशीलता में सार्थक अन्तर है|

इस तथ्य की पुष्टि पंचम अध्याय में दी गयी सारणी संख्या T. V .17 से स्वतः ही हो जाती है, क्योंकि इस सारणी में प्रयोगात्मक समूह (छात्राएं) का मध्यमान प्रयोगात्मक समूह (छात्र) के मध्यमान से अधिक है| अतः यही परिणाम सामने आता है कि उच्च प्राथमिक स्तर पर प्रयोगात्मक समूह (छात्राएं) की निष्पत्ति प्रयोगात्मक समूह (छात्र) की अपेक्षा अधिक प्रभावशीलता प्रदर्शित करती है| ग्राफ संख्या G.V.17 में प्रदर्शित दण्ड इस तथ्य को और अधिक सबलता प्रदान कर रहे हैं|

गौण परिकल्पना – 2 : ***"उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 4 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह की छात्राओं के प्राप्तांकों के मध्य कोई सार्थक अन्तर नहीं है|"***

प्रस्तुत शोध परिकल्पना का परीक्षण करने के लिए दोनों समूहों के जीव विज्ञान विषय की छात्राओं के उपलब्धि प्राप्तांकों के मध्यमानों एवं मानक विचलनों के मानों के आधार पर क्रांतिक अनुपात(गणना मान) की गणना की गयी जिसका मान 6.16 प्राप्त हुआ तथा सार्थकता के 0.01 स्तर पर क्रांतिक अनुपात(तालिका मान) 2.78 प्राप्त हुआ| स्पष्ट है कि क्रांतिक अनुपात(गणना मान) 6.16 क्रांतिक अनुपात(तालिका मान) 2.78 से अधिक है अतः निर्धारित शून्य परिकल्पना को सार्थकता के 0.01 स्तर पर अस्वीकृत कर दिया गया| इससे यही परिणाम दृष्टिगोचर होता है कि प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह की छात्राओं की प्रभावशीलता में सार्थक अन्तर है|

इस तथ्य की पुष्टि पंचम अध्याय में दी गयी सारणी संख्या T.V.18 से स्वतः ही हो जाती है, क्योंकि इस सारणी में प्रयोगात्मक समूह की छात्राओं का मध्यमान नियंत्रित समूह की छात्राओं के मध्यमान से अधिक है| अतः यही परिणाम सामने आता है कि उच्च प्राथमिक स्तर पर प्रयोगात्मक समूह (छात्राएं) की निष्पत्ति नियंत्रित समूह (छात्राएं) की अपेक्षा अधिक प्रभावशीलता प्रदर्शित करती है| ग्राफ संख्या G.V.18 में प्रदर्शित दण्ड इस तथ्य को और अधिक सबलता प्रदान कर रहे हैं|

गौण परिकल्पना – 3 : ***"उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 4 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह के छात्रों के प्राप्तांकों के मध्य कोई सार्थक अन्तर नहीं है|"***

प्रस्तुत शोध परिकल्पना का परीक्षण करने के लिए दोनों समूहों के जीव विज्ञान विषय के छात्रों के उपलब्धि प्राप्तांकों के मध्यमानों एवं मानक विचलनों के मानों के आधार पर क्रांतिक अनुपात(गणना मान) की गणना की गयी जिसका मान 6.16 प्राप्त हुआ तथा सार्थकता के 0.01 स्तर पर क्रांतिक अनुपात(तालिका मान) 2.72 प्राप्त हुआ| स्पष्ट है कि क्रांतिक अनुपात(गणना मान) 6.16 क्रांतिक अनुपात(तालिका मान) 2.72 से अधिक है अतः निर्धारित शून्य परिकल्पना को सार्थकता के 0.01 स्तर पर अस्वीकृत कर दिया गया| इससे यही परिणाम दृष्टिगोचर होता है कि प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह के छात्रों की प्रभावशीलता में सार्थक अन्तर है|

इस तथ्य की पुष्टि पंचम अध्याय में दी गयी सारणी संख्या T. V .19 से स्वतः ही हो जाती है, क्योंकि इस सारणी में प्रयोगात्मक समूह के छात्रों का मध्यमान नियंत्रित समूह के छात्रों के मध्यमान से अधिक है| अतः यही परिणाम सामने आता है कि उच्च प्राथमिक स्तर पर प्रयोगात्मक समूह के छात्रों की निष्पत्ति नियंत्रित समूह के छात्रों की अपेक्षा अधिक प्रभावशीलता प्रदर्शित करती है| ग्राफ संख्या G. V .19 में प्रदर्शित दण्ड इस तथ्य को और अधिक सबलता प्रदान कर रहे हैं|

गौण परिकल्पना – 4 : *"उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या4 के सम्बन्ध में नियंत्रित समूह के छात्र-छात्राओं के प्राप्तांकों के मध्य कोई सार्थक अन्तर नहीं है|"*

प्रस्तुत शोध परिकल्पना का परीक्षण करने के लिए दोनों समूहों के जीव विज्ञान विषय के उपलब्धि प्राप्तांकों के मध्यमानों एवं मानक विचलनों के मानों के आधार पर क्रांतिक अनुपात(गणना मान) की गणना की गयी जिसका मान 1.62 प्राप्त हुआ तथा सार्थकता के 0.01 स्तर पर क्रांतिक अनुपात(तालिका मान) 2.71 प्राप्त हुआ| स्पष्ट है कि क्रांतिक अनुपात(गणना मान) 1.62 क्रांतिक अनुपात(तालिका मान) 2.71 से कम है अतः निर्धारित शून्य परिकल्पना को सार्थकता के 0.01 स्तर पर स्वीकृत कर लिया गया| इससे यही परिणाम दृष्टिगोचर होता है कि नियंत्रित समूह (छात्र) एवं नियंत्रित समूह (छात्राएं) दोनों समूहों की प्रभावशीलता में सार्थक अन्तर नहीं है|

इस तथ्य की पुष्टि पंचम अध्याय में दी गयी सारणी संख्या T.V.20 से स्वतः ही हो जाती है, क्योंकि इस सारणी में नियंत्रित समूह (छात्राओं) का मध्यमान नियंत्रित समूह (छात्र) के मध्यमान लगभग समान हैं| फलस्वरूप यह परिणाम सामने आता है कि उच्च प्राथमिक स्तर पर दोनों समूहों की प्रभावशीलता लगभग समानता को प्रदर्शित करती है| ग्राफ संख्या G.V.20 में प्रदर्शित दण्ड इस तथ्य को और अधिक सबलता प्रदान कर रहे हैं|

मुख्य परिकल्पना संख्या – 1 *"उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 5 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह के विद्यार्थियों के प्राप्तांकों के मध्य कोई सार्थक अन्तर नहीं है|"*

प्रस्तुत शोध परिकल्पना का परीक्षण करने के लिए दोनों समूहों के जीव विज्ञान विषय के विद्यार्थियों के उपलब्धि प्राप्तांकों के मध्यमानों एवं मानक विचलनों के मानों के आधार पर क्रांतिक अनुपात(गणना मान) के गणना की गयी जिसका मान 4.33 प्राप्त हुआ तथा सार्थकता के 0.01 स्तर पर क्रांतिक अनुपात(तालिका मान) 2.66 प्राप्त हुआ| इस प्रकार स्पष्ट है कि क्रांतिक अनुपात(गणना मान) 4.33 क्रांतिक अनुपात(तालिका मान) 2.66 से अधिक है अतः निर्धारित शून्य परिकल्पना को सार्थकता के 0.01 स्तर पर अस्वीकृत कर दिया गया| इससे यही परिणाम दृष्टिगोचर होता है कि प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह के विद्यार्थियों की प्रभावशीलता में सार्थक अन्तर है|

इस तथ्य की पुष्टि पंचम अध्याय में दी गयी सारणी संख्या T. V .21 से स्वतः ही हो जाती है, क्योंकि इस सारणी में प्रयोगात्मक समूह के विद्यार्थियों का मध्यमान नियंत्रित समूह के विद्यार्थियों के मध्यमान से अधिक है| अतः यही परिणाम सामने आता है कि उच्च प्राथमिक स्तर पर प्रयोगात्मक समूह के विद्यार्थियों की निष्पत्ति नियंत्रित समूह के विद्यार्थियों की निष्पत्ति की अपेक्षा अधिक प्रभावशीलता प्रदर्शित करती है| ग्राफ संख्या G.V.21 में प्रदर्शित दण्ड इस तथ्य को और अधिक सबलता प्रदान कर रहे हैं|

गौण परिकल्पना – 1 :*"उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 5 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह के छात्र-छात्राओं के प्राप्तांकों के मध्य कोई सार्थक अन्तर नहीं है|"*

प्रस्तुत शोध परिकल्पना का निरीक्षण करने के लिए प्रयोगात्मक समूह के छात्र एवं छात्राओं दोनों समूहों के उपलब्धि प्राप्तांकों के मध्यमानों एवं मानक विचलनों के मानों के आधार पर क्रांतिक अनुपात(गणना मान) की गणना की गयी जिसका मान 4.80 प्राप्त हुआ तथा सार्थकता के 0.01 स्तर पर क्रांतिक अनुपात(तालिका मान) 3.01 प्राप्त हुआ| स्पष्ट है कि क्रांतिक अनुपात(गणना मान) 4.80 क्रांतिक अनुपात(तालिका मान) 3.01 से अधिक है अतः निर्धारित शून्य परिकल्पना को सार्थकता के 0.01 स्तर पर अस्वीकृत कर दिया गया| इससे यही परिणाम दृष्टिगोचर होता है कि प्रयोगात्मक समूह के छात्र-छात्राओं दोनों समूहों के मध्य प्रभावशीलता में सार्थक अन्तर है|

इस तथ्य की पुष्टि पंचम अध्याय में दी गयी सारणी संख्या T. V .22 से स्वतः ही हो जाती है, क्योंकि इस सारणी में प्रयोगात्मक समूह (छात्राएं) का मध्यमान प्रयोगात्मक समूह (छात्र) के मध्यमान से अधिक है| अतः यही परिणाम सामने आता है कि उच्च प्राथमिक स्तर पर प्रयोगात्मक समूह (छात्राएं) की निष्पत्ति प्रयोगात्मक समूह (छात्र) की अपेक्षा अधिक प्रभावशीलता प्रदर्शित करती है| ग्राफ संख्या G.V.22 में प्रदर्शित दण्ड इस तथ्य को और अधिक सबलता प्रदान कर रहे हैं|

गौण परिकल्पना – 2 : *"उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 5 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह की छात्राओं के प्राप्तांकों के मध्य कोई सार्थक अन्तर नहीं है|"*

प्रस्तुत शोध परिकल्पना का परीक्षण करने के लिए दोनों समूहों के जीव विज्ञान विषय की छात्राओं के उपलब्धि प्राप्तांकों के मध्यमानों एवं मानक विचलनों के मानों के आधार पर क्रांतिक अनुपात(गणना मान) की गणना की गयी जिसका मान 4.97 प्राप्त हुआ तथा सार्थकता के 0.01 स्तर पर क्रांतिक अनुपात(तालिका मान) 2.83 प्राप्त हुआ| स्पष्ट है कि क्रांतिक अनुपात(गणना मान) 4.97 क्रांतिक अनुपात(तालिका मान) 2.83 से अधिक है अतः निर्धारित शून्य परिकल्पना को सार्थकता के 0.01 स्तर पर अस्वीकृत कर दिया गया| इससे यही परिणाम दृष्टिगोचर होता है कि प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह की छात्राओं की प्रभावशीलता में सार्थक अन्तर है|

इस तथ्य की पुष्टि पंचम अध्याय में दी गयी सारणी संख्या T.V.23 से स्वतः ही हो जाती है, क्योंकि इस सारणी में प्रयोगात्मक समूह की छात्राओं का मध्यमान नियंत्रित समूह की छात्राओं के मध्यमान से अधिक है| अतः यही परिणाम सामने आता है कि उच्च प्राथमिक स्तर पर प्रयोगात्मक समूह (छात्राएं) की निष्पत्ति नियंत्रित समूह (छात्राएं) की अपेक्षा अधिक प्रभावशीलता प्रदर्शित करती है| ग्राफ संख्या G.V.23 में प्रदर्शित दण्ड इस तथ्य को और अधिक सबलता प्रदान कर रहे हैं|

गौण परिकल्पना – 3 : *"उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 5 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह के छात्रों के प्राप्तांकों के मध्य कोई सार्थक अन्तर नहीं है|"*

प्रस्तुत शोध परिकल्पना का परीक्षण करने के लिए दोनों समूहों के जीव विज्ञान विषय के छात्रों के उपलब्धि प्राप्तांकों के मध्यमानों एवं मानक विचलनों के मानों के आधार पर क्रांतिक अनुपात(गणना मान) की गणना की गयी जिसका मान 3.62 प्राप्त हुआ तथा सार्थकता के 0.01 स्तर पर क्रांतिक अनुपात(तालिका मान) 2.72 प्राप्त हुआ| स्पष्ट है कि क्रांतिक अनुपात(गणना मान) 3.62 क्रांतिक अनुपात(तालिका मान) 2.72 से अधिक है अतः निर्धारित शून्य परिकल्पना को सार्थकता के 0.01 स्तर पर अस्वीकृत कर दिया गया| इससे यही परिणाम दृष्टिगोचर होता है कि प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह के छात्रों की प्रभावशीलता में सार्थक अन्तर है|

इस तथ्य की पुष्टि पंचम अध्याय में दी गयी सारणी संख्या T.V.24 से स्वतः ही हो जाती है, क्योंकि इस सारणी में प्रयोगात्मक समूह के छात्रों का मध्यमान नियंत्रित समूह के छात्रों के मध्यमान से अधिक है| अतः यही परिणाम सामने आता है कि उच्च प्राथमिक स्तर पर प्रयोगात्मक समूह के छात्रों की निष्पत्ति नियंत्रित समूह के छात्रों की अपेक्षा अधिक प्रभावशीलता प्रदर्शित करती है| ग्राफ संख्या G.V.24 में प्रदर्शित दण्ड इस तथ्य को और अधिक सबलता प्रदान कर रहे हैं|

गौण परिकल्पना – 4 : *"उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 5 के सम्बन्ध में नियंत्रित समूह के छात्र-छात्राओं के प्राप्तांकों के मध्य कोई सार्थक अन्तर नहीं है|"*

प्रस्तुत शोध परिकल्पना का परीक्षण करने के लिए दोनों समूहों के जीव विज्ञान विषय के उपलब्धि प्राप्तांकों के मध्यमानों एवं मानक विचलनों के मानों के आधार पर क्रांतिक अनुपात(गणना मान) की गणना की गयी जिसका मान 1.33 प्राप्त हुआ तथा सार्थकता के 0.01 स्तर पर क्रांतिक अनुपात(तालिका मान) 2.71 प्राप्त हुआ| स्पष्ट है कि क्रांतिक अनुपात(गणना मान) 1.33 क्रांतिक अनुपात(तालिका मान) 2.71 से कम है अतः निर्धारित शून्य परिकल्पना को सार्थकता के 0.01 स्तर पर स्वीकृत कर लिया गया| इससे यही परिणाम दृष्टिगोचर होता है कि नियंत्रित समूह (छात्र) एवं नियंत्रित समूह (छात्राएं) दोनों समूहों की प्रभावशीलता में सार्थक अन्तर नहीं है|

इस तथ्य की पुष्टि पंचम अध्याय में दी गयी सारणी संख्या T.V.25 से स्वतः ही हो जाती है, क्योंकि इस सारणी में नियंत्रित समूह (छात्राएं) का मध्यमान नियंत्रित समूह (छात्र) के मध्यमान लगभग समान हैं| फलस्वरूप यह परिणाम सामने आता है कि उच्च प्राथमिक स्तर पर दोनों समूहों की प्रभावशीलता लगभग समानता को प्रदर्शित करती है| ग्राफ संख्या G.V.25 में प्रदर्शित दण्ड इस तथ्य को और अधिक सबलता प्रदान कर रहे हैं|

मुख्य परिकल्पना संख्या – 1 *"उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 6 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह के विद्यार्थियों के प्राप्तांकों के मध्य कोई सार्थक अन्तर नहीं है|"*

प्रस्तुत शोध परिकल्पना का परीक्षण करने के लिए दोनों समूहों के जीव विज्ञान विषय के विद्यार्थियों के उपलब्धि प्राप्तांकों के मध्यमानों एवं मानक विचलनों के मानों के आधार पर क्रांतिक अनुपात(गणना मान) के गणना की गयी जिसका मान 4.46 प्राप्त हुआ तथा सार्थकता के 0.01 स्तर पर क्रांतिक अनुपात(तालिका मान) 2.65 प्राप्त हुआ| इस प्रकार स्पष्ट है कि क्रांतिक अनुपात(गणना मान) 4.46 क्रांतिक अनुपात(तालिका मान) 2.65 से अधिक है अतः निर्धारित शून्य परिकल्पना को सार्थकता के 0.01 स्तर पर अस्वीकृत कर दिया गया| इससे यही परिणाम दृष्टिगोचर होता है कि प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह के विद्यार्थियों की प्रभावशीलता में सार्थक अन्तर है|

इस तथ्य की पुष्टि पंचम अध्याय में दी गयी सारणी संख्या T.V.26 से स्वतः ही हो जाती है, क्योंकि इस सारणी में प्रयोगात्मक समूह के विद्यार्थियों का मध्यमान नियंत्रित समूह के विद्यार्थियों के मध्यमान से अधिक है| अतः यही परिणाम सामने आता है कि उच्च प्राथमिक स्तर पर प्रयोगात्मक समूह के विद्यार्थियों की निष्पत्ति नियंत्रित समूह के विद्यार्थियों की निष्पत्ति की अपेक्षा अधिक प्रभावशीलता प्रदर्शित करती है| ग्राफ संख्या G.V.26 में प्रदर्शित दण्ड इस तथ्य को और अधिक सबलता प्रदान कर रहे हैं|

गौण परिकल्पना – 1 :*"उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 6 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह के छात्र-छात्राओं के प्राप्तांकों के मध्य कोई सार्थक अन्तर नहीं है|"*

प्रस्तुत शोध परिकल्पना का निरीक्षण करने के लिए प्रयोगात्मक समूह के छात्र एवं छात्राओं दोनों समूहों के उपलब्धि प्राप्तांकों के मध्यमानों एवं मानक विचलनों के मानों के आधार पर क्रांतिक अनुपात(गणना मान) की गणना की गयी जिसका मान 5.51 प्राप्त हुआ तथा सार्थकता के 0.01 स्तर पर क्रांतिक अनुपात(तालिका मान) 2.84 प्राप्त हुआ| स्पष्ट है कि क्रांतिक अनुपात(गणना मान) 5.51 क्रांतिक अनुपात(तालिका मान) 2.84 से अधिक है अतः निर्धारित शून्य परिकल्पना को सार्थकता के 0.01 स्तर पर अस्वीकृत कर दिया गया| इससे यही परिणाम दृष्टिगोचर होता है कि प्रयोगात्मक समूह के छात्र-छात्राओं दोनों समूहों के मध्य प्रभावशीलता में सार्थक अन्तर है|

इस तथ्य की पुष्टि पंचम अध्याय में दी गयी सारणी संख्या T.V.27 से स्वतः ही हो जाती है, क्योंकि इस सारणी में प्रयोगात्मक समूह (छात्राएं) का मध्यमान प्रयोगात्मक समूह (छात्र) के मध्यमान से अधिक है| अतः यही परिणाम सामने आता है कि उच्च प्राथमिक स्तर पर प्रयोगात्मक समूह (छात्राएं) की निष्पत्ति प्रयोगात्मक समूह (छात्र) की अपेक्षा अधिक प्रभावशीलता प्रदर्शित करती है| ग्राफ संख्या G.V.27 में प्रदर्शित दण्ड इस तथ्य को और अधिक सबलता प्रदान कर रहे हैं|

गौण परिकल्पना – 2 : *"उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 6 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह की छात्राओं के प्राप्तांकों के मध्य कोई सार्थक अन्तर नहीं है|"*

प्रस्तुत शोध परिकल्पना का परीक्षण करने के लिए दोनों समूहों के जीव विज्ञान विषय की छात्राओं के उपलब्धि प्राप्तांकों के मध्यमानों एवं मानक विचलनों के मानों के आधार पर क्रांतिक अनुपात(गणना मान) की गणना की गयी जिसका मान 5.48 प्राप्त हुआ तथा सार्थकता के 0.01 स्तर पर क्रांतिक अनुपात(तालिका मान) 2.79 प्राप्त हुआ| स्पष्ट है कि क्रांतिक अनुपात(गणना मान) 5.48 क्रांतिक अनुपात(तालिका मान) 2.79 से अधिक है अतः निर्धारित शून्य परिकल्पना को सार्थकता के 0.01 स्तर पर अस्वीकृत कर दिया गया| इससे यही परिणाम दृष्टिगोचर होता है कि प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह की छात्राओं की प्रभावशीलता में सार्थक अन्तर है|

इस तथ्य की पुष्टि पंचम अध्याय में दी गयी सारणी संख्या T.V.28 से स्वतः ही हो जाती है, क्योंकि इस सारणी में प्रयोगात्मक समूह की छात्राओं का मध्यमान नियंत्रित समूह की छात्राओं के मध्यमान से अधिक है| अतः यही परिणाम सामने आता है कि उच्च प्राथमिक स्तर पर प्रयोगात्मक समूह (छात्राएं) की निष्पत्ति नियंत्रित समूह (छात्राएं) की अपेक्षा अधिक प्रभावशीलता प्रदर्शित करती है| ग्राफ संख्या G.V.28 में प्रदर्शित दण्ड इस तथ्य को और अधिक सबलता प्रदान कर रहे हैं|

गौण परिकल्पना – 3 : *"उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 6 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह के छात्रों के प्राप्तांकों के मध्य कोई सार्थक अन्तर नहीं है|"*

प्रस्तुत शोध परिकल्पना का परीक्षण करने के लिए दोनों समूहों के जीव विज्ञान विषय के छात्रों के उपलब्धि प्राप्तांकों के मध्यमानों एवं मानक विचलनों के मानों के आधार पर क्रांतिक अनुपात(गणना मान) की गणना की गयी जिसका मान 2.77 प्राप्त हुआ तथा सार्थकता के 0.01 स्तर पर क्रांतिक अनुपात(तालिका मान) 2.72 प्राप्त हुआ| स्पष्ट है कि क्रांतिक अनुपात(गणना मान) 2.77 क्रांतिक अनुपात(तालिका मान) 2.72 से अधिक है अतः निर्धारित शून्य परिकल्पना को सार्थकता के 0.01 स्तर पर अस्वीकृत कर दिया गया| इससे यही परिणाम दृष्टिगोचर होता है कि प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह के छात्रों की प्रभावशीलता में सार्थक अन्तर है|

इस तथ्य की पुष्टि पंचम अध्याय में दी गयी सारणी संख्या T. V .29 से स्वतः ही हो जाती है, क्योंकि इस सारणी में प्रयोगात्मक समूह के छात्रों का मध्यमान नियंत्रित समूह के छात्रों के मध्यमान से अधिक है| अतः यही परिणाम सामने आता है कि उच्च प्राथमिक स्तर पर प्रयोगात्मक समूह के छात्रों की निष्पत्ति नियंत्रित समूह के छात्रों की अपेक्षा अधिक प्रभावशीलता प्रदर्शित करती है| ग्राफ संख्या G. V .29 में प्रदर्शित दण्ड इस तथ्य को और अधिक सबलता प्रदान कर रहे हैं|

गौण परिकल्पना – 4 : *"उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 6 के सम्बन्ध में नियंत्रित समूह के छात्र-छात्राओं के प्राप्तांकों के मध्य कोई सार्थक अन्तर नहीं है|"*

प्रस्तुत शोध परिकल्पना का परीक्षण करने के लिए दोनों समूहों के जीव विज्ञान विषय के उपलब्धि प्राप्तांकों के मध्यमानों एवं मानक विचलनों के मानों के आधार पर क्रांतिक अनुपात(गणना मान) की गणना की गयी जिसका मान 1.30 प्राप्त हुआ तथा सार्थकता के 0.01 स्तर पर क्रांतिक अनुपात(तालिका मान) 2.71 प्राप्त हुआ| स्पष्ट है कि क्रांतिक अनुपात(गणना मान) 1.30 क्रांतिक अनुपात(तालिका मान) 2.71 से कम है अतः निर्धारित शून्य परिकल्पना को सार्थकता के 0.01 स्तर पर स्वीकृत कर लिया गया| इससे यही परिणाम दृष्टिगोचर होता है कि नियंत्रित समूह (छात्र) एवं नियंत्रित समूह (छात्राएं) दोनों समूहों की प्रभावशीलता में सार्थक अन्तर नहीं है|

इस तथ्य की पुष्टि पंचम अध्याय में दी गयी सारणी संख्या T. V .30 से स्वतः ही हो जाती है, क्योंकि इस सारणी में नियंत्रित समूह (छात्राओं) का मध्यमान नियंत्रित समूह (छात्र) के मध्यमान लगभग समान हैं| फलस्वरूप यह परिणाम सामने आता है कि उच्च प्राथमिक स्तर पर दोनों समूहों की प्रभावशीलता लगभग समानता को प्रदर्शित करती है| ग्राफ संख्या G. V .30 में प्रदर्शित दण्ड इस तथ्य को और अधिक सबलता प्रदान कर रहे हैं|

परिकल्पना संख्या – *7 "उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 7 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह के विद्यार्थियों के प्राप्तांकों के मध्य कोई सार्थक अन्तर नहीं है|"*

प्रस्तुत शोध परिकल्पना का परीक्षण करने के लिए दोनों समूहों के जीव विज्ञान विषय के विद्यार्थियों के उपलब्धि प्राप्तांकों के मध्यमानों एवं मानक विचलनों के मानों के आधार पर क्रांतिक अनुपात(गणना मान) के गणना की गयी जिसका मान 3.22 प्राप्त हुआ तथा सार्थकता के 0.01 स्तर पर क्रांतिक अनुपात(तालिका मान) 2.65 प्राप्त हुआ| इस प्रकार स्पष्ट है कि क्रांतिक अनुपात(गणना मान) 3.22 क्रांतिक अनुपात(तालिका मान) 2.65 से अधिक है अतः निर्धारित शून्य परिकल्पना को सार्थकता के 0.01 स्तर पर अस्वीकृत कर दिया गया| इससे यही परिणाम दृष्टिगोचर होता है कि प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह के विद्यार्थियों की प्रभावशीलता में सार्थक अन्तर है|

इस तथ्य की पुष्टि पंचम अध्याय में दी गयी सारणी संख्या T.V.31 से स्वतः ही हो जाती है, क्योंकि इस सारणी में प्रयोगात्मक समूह के विद्यार्थियों का मध्यमान नियंत्रित समूह के विद्यार्थियों के मध्यमान से अधिक है| अतः यही परिणाम सामने आता है कि उच्च प्राथमिक स्तर पर प्रयोगात्मक समूह के विद्यार्थियों की निष्पत्ति नियंत्रित समूह के विद्यार्थियों की निष्पत्ति की अपेक्षा अधिक प्रभावशीलता प्रदर्शित करती है| ग्राफ संख्या G.V.31 में प्रदर्शित दण्ड इस तथ्य को और अधिक सबलता प्रदान कर रहे हैं|

परिकल्पना संख्या – 8 ***"उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 8 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह के विद्यार्थियों के प्राप्तांकों के मध्य कोई सार्थक अन्तर नहीं है|"***

प्रस्तुत शोध परिकल्पना का परीक्षण करने के लिए दोनों समूहों के जीव विज्ञान विषय के विद्यार्थियों के उपलब्धि प्राप्तांकों के मध्यमानों एवं मानक विचलनों के मानों के आधार पर क्रांतिक अनुपात(गणना मान) के गणना की गयी जिसका मान 3.17 प्राप्त हुआ तथा सार्थकता के 0.01 स्तर पर क्रांतिक अनुपात(तालिका मान) 2.66 प्राप्त हुआ| इस प्रकार स्पष्ट है कि क्रांतिक अनुपात(गणना मान) 3.17 क्रांतिक अनुपात(तालिका मान) 2.66 से अधिक है अतः निर्धारित शून्य परिकल्पना को सार्थकता के 0.01 स्तर पर अस्वीकृत कर दिया गया| इससे यही परिणाम दृष्टिगोचर होता है कि प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह के विद्यार्थियों की प्रभावशीलता में सार्थक अन्तर है|

इस तथ्य की पुष्टि पंचम अध्याय में दी गयी सारणी संख्या T.V.32 से स्वतः ही हो जाती है, क्योंकि इस सारणी में प्रयोगात्मक समूह के विद्यार्थियों का मध्यमान नियंत्रित समूह के विद्यार्थियों के मध्यमान से अधिक है| अतः यही परिणाम सामने आता है कि उच्च प्राथमिक स्तर पर प्रयोगात्मक समूह के विद्यार्थियों की निष्पत्ति नियंत्रित समूह के विद्यार्थियों की निष्पत्ति की अपेक्षा अधिक प्रभावशीलता प्रदर्शित करती है| ग्राफ संख्या G.V.32 में प्रदर्शित दण्ड इस तथ्य को और अधिक सबलता प्रदान कर रहे हैं|

परिकल्पना संख्या – 9 ***"उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 9 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह के विद्यार्थियों के प्राप्तांकों के मध्य कोई सार्थक अन्तर नहीं है|"***

प्रस्तुत शोध परिकल्पना का परीक्षण करने के लिए दोनों समूहों के जीव विज्ञान विषय के विद्यार्थियों के उपलब्धि प्राप्तांकों के मध्यमानों एवं मानक विचलनों के मानों के आधार पर क्रांतिक अनुपात(गणना मान) के गणना की गयी जिसका मान 2.84 प्राप्त हुआ तथा सार्थकता के 0.01 स्तर पर क्रांतिक अनुपात(तालिका मान) 2.68 प्राप्त हुआ| इस प्रकार स्पष्ट है कि क्रांतिक अनुपात(गणना मान) 2.84 क्रांतिक अनुपात(तालिका मान) 2.68 से अधिक है अतः निर्धारित शून्य परिकल्पना को सार्थकता के 0.01 स्तर पर अस्वीकृत कर दिया गया| इससे यही परिणाम दृष्टिगोचर होता है कि प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह के विद्यार्थियों की प्रभावशीलता में सार्थक अन्तर है|

इस तथ्य की पुष्टि पंचम अध्याय में दी गयी सारणी संख्या T.V.33 से स्वतः ही हो जाती है, क्योंकि इस सारणी में प्रयोगात्मक समूह के विद्यार्थियों का मध्यमान नियंत्रित समूह के विद्यार्थियों के मध्यमान से अधिक है| अतः यही परिणाम सामने आता है कि उच्च प्राथमिक स्तर पर प्रयोगात्मक समूह के विद्यार्थियों की निष्पत्ति नियंत्रित समूह के विद्यार्थियों की निष्पत्ति की अपेक्षा अधिक प्रभावशीलता प्रदर्शित करती है| ग्राफ संख्या G.V.33 में प्रदर्शित दण्ड इस तथ्य को और अधिक सबलता प्रदान कर रहे हैं|

परिकल्पना संख्या – 10 ***"उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 10 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह के विद्यार्थियों के प्राप्तांकों के मध्य कोई सार्थक अन्तर नहीं है|"***

प्रस्तुत शोध परिकल्पना का परीक्षण करने के लिए दोनों समूहों के जीव विज्ञान विषय के विद्यार्थियों के उपलब्धि प्राप्तांकों के मध्यमानों एवं मानक विचलनों के मानों के आधार पर क्रांतिक अनुपात(गणना मान) के गणना की गयी जिसका मान 3.88 प्राप्त हुआ तथा सार्थकता के 0.01 स्तर पर क्रांतिक अनुपात(तालिका मान) 2.65 प्राप्त हुआ| इस प्रकार स्पष्ट है कि क्रांतिक अनुपात(गणना मान) 3.88 क्रांतिक अनुपात(तालिका मान) 2.65 से अधिक है अतः निर्धारित शून्य परिकल्पना को सार्थकता के 0.01 स्तर पर अस्वीकृत कर दिया गया| इससे यही परिणाम दृष्टिगोचर होता है कि प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह के विद्यार्थियों की प्रभावशीलता में सार्थक अन्तर है|

इस तथ्य की पुष्टि पंचम अध्याय में दी गयी सारणी संख्या T.V.34 से स्वतः ही हो जाती है, क्योंकि इस सारणी में प्रयोगात्मक समूह के विद्यार्थियों का मध्यमान नियंत्रित समूह के विद्यार्थियों के मध्यमान से अधिक है| अतः यही परिणाम सामने आता है कि उच्च प्राथमिक स्तर पर प्रयोगात्मक समूह के विद्यार्थियों की निष्पत्ति नियंत्रित समूह के

विद्यार्थियों की निष्पत्ति की अपेक्षा अधिक प्रभावशीलता प्रदर्शित करती है| ग्राफ संख्या G.V.34 में प्रदर्शित दण्ड इस तथ्य को और अधिक सबलता प्रदान कर रहे हैं|

परिकल्पना संख्या – 11 ***"उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 11 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह के विद्यार्थियों के प्राप्तांकों के मध्य कोई सार्थक अन्तर नहीं है|"***

प्रस्तुत शोध परिकल्पना का परीक्षण करने के लिए दोनों समूहों के जीव विज्ञान विषय के विद्यार्थियों के उपलब्धि प्राप्तांकों के मध्यमानों एवं मानक विचलनों के मानों के आधार पर क्रांतिक अनुपात(गणना मान) के गणना की गयी जिसका मान 4.79 प्राप्त हुआ तथा सार्थकता के 0.01 स्तर पर क्रांतिक अनुपात(तालिका मान) 2.65 प्राप्त हुआ| इस प्रकार स्पष्ट है कि क्रांतिक अनुपात(गणना मान) 4.79 क्रांतिक अनुपात(तालिका मान) 2.65 से अधिक है अतः निर्धारित शून्य परिकल्पना को सार्थकता के 0.01 स्तर पर अस्वीकृत कर दिया गया| इससे यही परिणाम दृष्टिगोचर होता है कि प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह के विद्यार्थियों की प्रभावशीलता में सार्थक अन्तर है|

इस तथ्य की पुष्टि पंचम अध्याय में दी गयी सारणी संख्या T.V.35 से स्वतः ही हो जाती है, क्योंकि इस सारणी में प्रयोगात्मक समूह के विद्यार्थियों का मध्यमान नियंत्रित समूह के विद्यार्थियों के मध्यमान से अधिक है| अतः यही परिणाम सामने आता है कि उच्च प्राथमिक स्तर पर प्रयोगात्मक समूह के विद्यार्थियों की निष्पत्ति नियंत्रित समूह के विद्यार्थियों की निष्पत्ति की अपेक्षा अधिक प्रभावशीलता प्रदर्शित करती है| ग्राफ संख्या G.V.35 में प्रदर्शित दण्ड इस तथ्य को और अधिक सबलत। प्रदान कर रहे हैं|

परिकल्पना संख्या – 12 ***"उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 12 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह के विद्यार्थियों के प्राप्तांकों के मध्य कोई सार्थक अन्तर नहीं है|"***

प्रस्तुत शोध परिकल्पना का परीक्षण करने के लिए दोनों समूहों के जीव विज्ञान विषय के विद्यार्थियों के उपलब्धि प्राप्तांकों के मध्यमानों एवं मानक विचलनों के मानों के आधार पर क्रांतिक अनुपात(गणना मान) के गणना की गयी जिसका मान 3.39 प्राप्त हुआ तथा सार्थकता के 0.01 स्तर पर क्रांतिक अनुपात(तालिका मान) 2.66 प्राप्त हुआ| इस प्रकार स्पष्ट है कि क्रांतिक अनुपात(गणना मान) 3.39 क्रांतिक अनुपात(तालिका मान) 2.66 से अधिक है अतः निर्धारित शून्य परिकल्पना को सार्थकता के 0.01 स्तर पर अस्वीकृत कर दिया गया| इससे यही परिणाम दृष्टिगोचर होता है कि प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह के विद्यार्थियों की प्रभावशीलता में सार्थक अन्तर है|

इस तथ्य की पुष्टि पंचम अध्याय में दी गयी सारणी संख्या T.V.36 से स्वतः ही हो जाती है, क्योंकि इस सारणी में प्रयोगात्मक समूह के विद्यार्थियों का मध्यमान नियंत्रित समूह के विद्यार्थियों के मध्यमान से अधिक है| अतः यही

परिणाम सामने आता है कि उच्च प्राथमिक स्तर पर प्रयोगात्मक समूह के विद्यार्थियों की निष्पत्ति नियंत्रित समूह के विद्यार्थियों की निष्पत्ति की अपेक्षा अधिक प्रभावशीलता प्रदर्शित करती है| ग्राफ संख्या G.V.36 में प्रदर्शित दण्ड इस तथ्य को और अधिक सबलता प्रदान कर रहे हैं|

6.3 निष्कर्ष एवं विवेचन

वर्तमान समय में पाठ्यपुस्तकों में दिये गए प्रयोगों का स्तर कठिन, अरुचिकर एवं आसानी से अनुपलब्ध सामग्री पर आधारित होता है, जिसके कारण न तो विद्यालय इन सामग्री को कक्षाओं में उपलब्ध कराता है और न ही शिक्षक और छात्र उनको करने में रुचि लेते हैं| इसका परिणाम यह होता है कि कक्षा में शिक्षक मौखिक रूप से ही उन्हें बता देता है और छात्र केवल सुन कर और चित्र देखकर संतोष कर लेते हैं; जिसके परिणामस्वरूप विज्ञान के उद्देश्य, क्रियाकलापों के पीछे के सिद्धान्तों को समझना, स्वयं करके देखना, नए रुचिकर प्रयोगों की खोज करना एवं इन्हें दैनिक जीवन से सम्बद्ध करना पीछे ही छोड़ दिए जाते हैं |

प्रस्तुत अध्ययन के परिणामों के आधार पर निम्नलिखित निष्कर्ष शोधकर्त्री द्वारा प्राप्त किए गए –

- उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 1 से 12 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह के विद्यार्थियों के प्राप्तांकों के मध्य सार्थक अन्तर पाया गया| प्रयोगात्मक समूह के विद्यार्थियों का निष्पत्ति स्तर नियंत्रित समूह के विद्यार्थियों की तुलना में उच्च पाया गया|

- उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 1 से 6 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह के छात्र-छात्राओं के प्राप्तांकों के मध्य सार्थक अन्तर पाया गया| प्रयोगात्मक समूह की छात्राओं का निष्पत्ति स्तर प्रयोगात्मक समूह के छात्रों की तुलना में उच्च पाया गया|

- उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 1 से 6 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह की छात्राओं के प्राप्तांकों के मध्य सार्थक अन्तर पाया गया| प्रयोगात्मक समूह की छात्राओं का निष्पत्ति स्तर नियंत्रित समूह की छात्राओं की तुलना में उच्च पाया गया|

- उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 1 से 6 के सम्बन्ध में प्रयोगात्मक समूह तथा नियंत्रित समूह के छात्रों के प्राप्तांकों के मध्य सार्थक अन्तर पाया गया| प्रयोगात्मक समूह के छात्रों का निष्पत्ति स्तर नियंत्रित समूह के छात्रों की तुलना में उच्च पाया गया|

● उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान के रुचिकर प्रयोग संख्या 1 से 6 के सम्बन्ध में नियंत्रित समूह के छात्र-छात्राओं के प्राप्तांकों के प्राप्तांकों के मध्य कोई सार्थक अन्तर नहीं पाया गया| नियंत्रित समूह के छात्र-छात्राओं का निष्पत्ति स्तर लगभग समान पाया गया|

● जीव विज्ञान शिक्षण में रुचिकर प्रयोगों के उपयोग के माध्यम से विद्यार्थियों में परम्परागत व्याख्यान विधि की अपेक्षा अधिकतम अधिगम होता है| इसका कारण यह हो सकता है कि रुचिकर प्रयोगों द्वारा शिक्षण एक नवीनतम विधि है| जहां नवीनता होती है वहाँ एकाग्रता स्वयंमेव आ जाती है| इसी कारण विद्यार्थियों में भी नवीनतम शिक्षण विधियों के उपयोग से एकाग्रता बढ़ जाती है, जिसका परिणाम यह होता है कि उनमें सम्बन्धित विषय का अधिगम अधिक होता है|

● उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान विषय में रुचिकर प्रयोगों द्वारा किए गए शिक्षण कार्य में कोई लिंगभेद नहीं पाया जाता है इसलिए इस विधि के उपयोग से छात्र तथा छात्राओं दोनों में ही अधिकतम अधिगम होता है|

● विद्यार्थी चाहे किसी भी शिक्षण स्तर के हों, सभी में प्रयोगात्मक विधि के प्रयोग से अधिगम स्थायी एवं अधिकतम होता है क्योंकि शिक्षा की प्रक्रिया में नवाचारों का प्रयोग आधिकतम आकर्षण का केन्द्र होता है तथा प्रयोगात्मक विधि करके सीखने पर बल देती है, जिससे एक से अधिक ज्ञानेन्द्रियों के प्रयोग से विद्यार्थी क्रियाशील रहते हुये अधिकतम अधिगम की प्राप्ति करता है| इस प्रकार अधिगम प्रक्रिया अधिक स्थायी एवं उच्च स्तर की हो जाती है फलस्वरूप स्पष्ट हो जाता है कि प्रयोगात्मक विधि के प्रयोग से अधिगम स्थायी होता है|

● शिक्षण की प्रक्रिया में प्रयोगात्मक विधि के प्रयोग से विद्यार्थियों में सृजनात्मकता का विकास होता है|

● विद्यार्थी चाहे किसी भी मानसिक स्तर के हों, सभी में प्रयोगात्मक विधि के प्रयोग से अधिगम स्थायी एवं अधिकतम होता है|

● विद्यार्थी चाहे शहरी क्षेत्र का हो या ग्रामीण क्षेत्र का हो, उसे यदि शोधकार्य में प्रयुक्त प्रयोगात्मक विधि के माध्यम से शिक्षा दी जाती है तो उसमें अन्य शिक्षण विधियों की अपेक्षा अधिक अधिगम होता है|

● विद्यार्थी का सामाजिक-आर्थिक स्तर चाहे किसी भी प्रकार का हो, उसे यदि प्रयोगात्मक विधि के माध्यम से शिक्षा दी जाती है तो उसे अन्य शिक्षण विधियों की अपेक्षा अधिक अधिगम होता है|

● विद्यार्थियों में प्रयोगों की सहायता से दिये गए प्रशिक्षण से उनमें स्वयं कार्य करने की क्षमता विकसित होती है| इसका प्रत्यक्ष परिणाम यह होता है कि विद्यार्थियों में अधिकतम अधिगम होता है|

शोधकर्त्री ने प्रस्तुत शोध में जो भी निष्कर्ष प्राप्त किए हैं वे सभी समाज के चहुंमुखी विकास में सहायक हो सकेंगे| चूंकि शिक्षा व्यक्ति के विकास का मुख्य आधार है और विकास का मुख्य आधार अनुसंधान कार्य है| इन्हीं अनुसंधानों के निष्कर्षों को साकार रूप देकर शिक्षा तथा शिक्षण दोनों ही कार्यों को प्रभावी बनाया जा सकता है| शोधकार्यों के परिणामों एवं निष्कर्षों का प्रयोग यदि शिक्षा के क्षेत्र में सही रूप से किया जाय तो हमारे समाज का चहुंमुखी विकास अवश्यम्भावी है|

6.4 अध्ययन का शैक्षिक निहितार्थ

प्रस्तुत अध्ययन में प्रयोगात्मक समूह एवं नियंत्रित समूह में जीव विज्ञान निष्पत्ति पर रुचिकर प्रयोगों की प्रभावशीलता का सकारात्मक प्रभाव पाया गया है| प्रयोगात्मक समूह की निष्पत्ति नियंत्रित समूह की तुलना में उच्च पायी गयी है इसका अर्थ यह है कि विद्यार्थी प्रयोगात्मक विधि के माध्यम से सीखने में अधिक रुचि व आकर्षण द्वारा अधिकतम अधिगम करते हैं|

प्रस्तुत अध्ययन में प्रयोगात्मक समूह के बालक एवं बालिकाओं के जीव विज्ञान निष्पत्ति पर वैज्ञानिक रुचि का सकारात्मक प्रभाव पाया गया है|

प्रस्तुत शोधकार्य की शैक्षिक उपादेयता को निम्न बिन्दुओं की सहायता से स्पष्ट किया जा सकता है –

- विद्यार्थियों में सृजनात्मकता का विकास हो सकेगा|
- शिक्षण के क्षेत्र में रुचिकर प्रयोगों के माध्यम से रुचिपूर्ण शिक्षा प्रदान करने में सहायता मिलेगी|
- अध्यापकों में प्रयोगात्मक विधि के माध्यम से जीव विज्ञान विषय के शिक्षण का कार्य करने से सम्बन्धित कौशलों का विकास हो सकेगा|
- परम्परागत शिक्षण जो कि हमारे शिक्षण का मूल आधार है, उसमें सुधार हो सकेगा|
- प्रस्तुत शोध की मुख्य उपादेयता यह है कि आने वाले समय में प्रयोगात्मक शोधकार्यों को प्रोत्साहन मिल सकेगा|
- प्रस्तुत शोध से प्रयोगात्मक विधि की उपादेयता को जाना जा सकेगा|
- इस शोध के निष्कर्षों से प्रयोगात्मक विधि के प्रयोग में व्यापकता आएगी|
- प्रयोगात्मक विधि का प्रयोग करके अधिकतम विषयों का शिक्षण प्रभावी ढंग से किया जा सकेगा|

6.5 अध्ययन के सुझाव

इस अध्ययन के निष्कर्ष विज्ञान शिक्षक प्रशिक्षकों कक्षा शिक्षकों, पाठ्यक्रम निर्माताओं आदि के लिए लाभप्रद

हो सकते हैं| प्रस्तुत खण्ड में सुझाव अलग-अलग प्रस्तुत किए गए हैं|

6.5.1 शिक्षकों हेतु सुझाव

वर्तमान समय में हमारे देश में सभी स्तरों पर शिक्षा की स्थिति बहुत ही दयनीय है| हमारे देश में आज भी रटकर याद करने की प्रथा का प्रचलन बहुत जोरों पर है| विज्ञान शिक्षण में भी यही समस्या है| सरकारें शिक्षा नीति बहुत से नवाचारों का समावेशन करती हैं लेकिन हमेशा उनकी उपेक्षा ही की जाती रही है| विद्यालय में विज्ञान से सम्बन्धित क्रियाकलापों के नाम पर सिर्फ खानापूर्ति होती है| प्राथमिक और उच्च प्राथमिक स्तर पर विज्ञान से सम्बन्धित क्रियाकलापों को सिर्फ सैद्धान्तिक रूप से समझना ही पर्याप्त माना जाता है, न ही शिक्षक उन प्रयोगों को करना चाहते हैं और न ही वह प्रयोगों को करने के लिए दक्ष होते हैं और अगर होते भी हैं तो सामग्री की उपलब्धता, समय की कमी आदि समस्याएं आने पर वह भी पढ़ कर याद करने को कहकर पल्ला झाड़ लेते हैं| अतः शिक्षकों से अपेक्षा की जाती है कि –

★ वर्तमान समय में विज्ञान की महत्ता को देखते हुए प्रयोग स्वयं करने ,विद्यार्थियों को कराने एवं विद्यार्थियों को स्वयं करने को प्रेरित करें| कक्षाओं में प्रदर्शन करने से पहले पाठ्यक्रम में दिये गए प्रयोग को स्वयं करके देखें एवं उनकी विश्वसनीयता एवं वैधता को जांच कर विद्यार्थियों से भी करवाएं|

★ शिक्षकों से यह अपेक्षा की जाती है कि वह पाठ्यपुस्तकों में दिये गए प्रयोगों के अतिरिक्त विषय-वस्तु से सम्बन्धित नवीन एवं रुचिकर प्रयोगों को खोजें और कक्षाओं में विद्यार्थियों को बताएं तथा स्वयं करके छात्रों को भी करके सीखने के लिए प्रेरित करें|

★ जीव विज्ञान के शिक्षकों को चाहिए कि वे बालक एवं बालिकाओं को समान रूप से जीव विज्ञान पढ़ने का अवसर देकर लिंगभेद दूर करने के साथ-साथ उनकी प्रयोगिक कुशलता को विकसित करें|

★ जीव विज्ञान शिक्षकों को चाहिए कि वे बालक एवं बालिकाओं के अभिभावकों से मिलकर उन्हें अपने पाल्यों को जीव विज्ञान सम्बन्धी प्रयोग करने के लिए उत्साहित करने की प्रेरणा दें|

★ जीव विज्ञान शिक्षण कक्षा-कक्ष में विद्यार्थियों के अन्दर वैज्ञानिक रुचि विकसित करने वाली क्रियाओं का प्रयोग कर जीव विज्ञान शिक्षण को रुचिकर ,सरस एवं ग्राह्य बनाए जाने के प्रयास शिक्षकों द्वारा किए जाने चाहिए|

★ जीव विज्ञान शिक्षक कक्षा-कक्ष में विद्यार्थियों में विज्ञान के प्रयोगिक कौशल के विकास से सम्बन्धित क्रियाओं को कराकर विद्यार्थियों में विज्ञान के प्रयोगिक कौशल का विकास कर सकते हैं जिससे विद्यार्थियों में जीव विज्ञान विषय की निष्पत्ति का विकास हो सकेगा|

6.5.2 शिक्षक प्रशिक्षकों हेतु सुझाव

उच्च प्राथमिक कक्षाओं के शिक्षक प्रशिक्षकों के लिए भी प्रस्तुत अध्ययन के परिणाम महत्वपूर्ण हैं| इससे सम्बन्धित कुछ सुझाव निम्न हैं –

➢जीव विज्ञान विषय से सम्बन्धित शिक्षक प्रशिक्षक को चाहिए कि वे कक्षा में जीव विज्ञान के प्रशिक्षुओं के रुचि को ज्ञात कर उनकी रुचि का विकास करें|

➢जीव विज्ञान विषय से सम्बन्धित शिक्षक प्रशिक्षक को चाहिए कि वे कक्षा में जीव विज्ञान प्रशिक्षुओं को इसका अभ्यास कराएं कि वे अध्यापन के समय विद्यार्थियों की रुचि कैसे विकसित करेंगे|

➢जीव विज्ञान विषय से सम्बन्धित शिक्षक प्रशिक्षक को चाहिए कि वे कक्षा में जीव विज्ञान के प्रशिक्षुओं में विज्ञान प्रक्रिया कौशल ज्ञात कर उनमें विज्ञान प्रक्रिया कौशल का विकास करें|

➢जीव विज्ञान विषय से सम्बन्धित शिक्षक को चाहिए कि वे कक्षा में जीव विज्ञान के प्रशिक्षुओं को विज्ञान प्रक्रिया कौशल का अभ्यास कराएं और प्रशिक्षुओं को बताएं कि अध्यापन के समय वे छात्रों मे विज्ञान प्रक्रिया कौशल का विकास कैसे करेंगे|

➢विज्ञान प्रक्रिया कौशल का विकास शोध के दौरान किया गया है जिसका प्रयोग शिक्षक प्रशिक्षक अन्य अध्ययनों में कर सकते हैं|

➢विज्ञान प्रक्रिया कौशल का प्रयोग कर विज्ञान विषयों के प्रशिक्षक प्रशिक्षुओं के विज्ञान प्रक्रिया कौशल का अध्ययन कर उनमें इस प्रक्रिया कौशल को विकसित कर सकते हैं|

6.5.3 पाठ्यक्रम निर्माताओं के लिए

उच्च प्राथमिक कक्षाओं के पाठ्यक्रम निर्माताओं के लिए भी प्रस्तुत अध्ययन के परिणाम महत्वपूर्ण हैं| इससे सम्बन्धित कुछ सुझाव निम्न हैं –

❖ उच्च प्राथमिक कक्षाओं के पाठ्यक्रम निर्माताओं को चाहिए कि वे इस प्रकार से जीव विज्ञान के पाठ्यक्रम को प्रस्तुत करें कि वह छात्रों के दैनिक जीवन से सम्बन्धित हो और जिसके अध्ययन में विद्यार्थी रुचि ले सकें|

❖ उच्च प्राथमिक कक्षाओं के पाठ्यक्रम निर्माताओं को चाहिए कि पाठ्यक्रम रुचि विकसित करने की क्रियाओं के अभ्यास की ज्यादा सुविधा प्रदान करे|

❖ उच्च प्राथमिक कक्षाओं के पाठ्यक्रम निर्माताओं को चाहिए कि वे जीव विज्ञान पाठ्यक्रम निर्माण के समय ध्याम में रखें कि विषय-वस्तु को प्रयोगात्मक विज्ञान प्रक्रिया कौशलों के आधार पर प्रस्तुत किया जाय|

❖ पाठ्यक्रम निर्माताओं को चाहिए कि वे जीव विज्ञान पाठ्यक्रम के निर्माण के समय ध्यान में रखें कि आस-पास के प्रकृतिक तथ्यों को विषय-वस्तु के रूप में रखा जाय जिससे छात्र परिचित हों ताकि अध्ययन में छात्र रुचि ले सकें|

6.5.4 अभिभावकों हेतु सुझाव

आज सभी व्यक्तियों का जीवन बहुत परेशानियों एवं भागदौड़ की समस्याओं से ग्रसित है| प्रत्येक व्यक्ति ज्यादा पैसा कमाने की होड़ में लगा रहता है जिसका परिणाम यह होता है कि वह अपने परिवार एवं बच्चों को ज्यादा समय नहीं दे पाता है| जिसके कारण वह विद्यालयों में बच्चों का प्रवेश कराने के बाद बच्चों की शिक्षा की जिम्मेदारी केवल विद्यालयों पर ही छोड़ देता है जो कि छात्रों के लिए बहुत ही घातक सिद्ध होता है| अभिभावकों को चाहिए कि वह छात्र की प्रत्येक गतिविधि पर ध्यान रखे| छात्र विद्यालय के अलावा किस प्रकार की गतिविधियों में लिप्त रहता है औचक अवलोकन करना चाहिए| प्रायः यह देखा जाता है कि छात्र द्वारा घरेलू वस्तुओं से विभिन्न प्रकार के क्रियाकलाप किए जाते हैं, जिसमें वह विभिन्न प्रकार की वस्तुओं को बनाता-बिगाडता रहता है; जिसको अभिभावक शैतानी या वस्तुओं को तोड़ने-फोड़ने के रूप में ले लेता है और बच्चों की उन गतिविधियों पर रोक लगा देते हैं| इसका परिणाम यह होता है कि छात्र द्वारा किए जाने वाले क्रियाकलापों के बन्द हो जाने से उनके मन में वस्तुओं या घटनाओं के पीछे दिए सिद्धान्तों, कारणों को जानने की उत्कण्ठा मंद पद जाती है और स्वयं करने की प्रक्रिया बन्द हो जाती है| अतः अभिभावकों को चाहिए कि वह अपने घरों में छात्रों के लिए विज्ञान किट, विज्ञान से सम्बन्धित खिलौनों को छात्रों के लिए उपलब्ध कराएं और उनको ऐसे क्रियाकलाप करने के लिए प्रोत्साहित करें न कि उन्हें दण्डित करें| इसके अतिरिक्त घर की बेकार इलेक्ट्रानिक वस्तुएं, पेड़-पौधे, जीव जन्तुओं से प्रयोग हेतु विद्यार्थियों को स्वतन्त्रता प्रदान की जानी चाहिए|

6.5.5 प्रशासकों हेतु सुझाव

वर्तमान समय में विज्ञान की पाठ्यपुस्तकों में जो भी प्रयोग दिये होते हैं वह पुरानी पद्धति का ही अनुसरण करते हैं अधिकतर प्रयोगों के परिणाम पाठ्यपुस्तकों में ही दिए होते हैं जिसके कारण छात्रों को कुछ करने से पहले ही पता होता है कि इसका परिणाम क्या होगा? इसकी वजह से उनमें नई चीजों को करने और खोजी प्रवृत्ति का विकास नहीं हो पता है| कई बार ऐसा भी होता है कि प्रयोग केवल तथ्यों को बताने के लिए भी रखे जाते हैं और जब उन प्रयोगों को कराया जाता है तो निष्कर्ष वह नहीं निकलते जो पाठ्यपुस्तक में दिये गए होते हैं और शिक्षक इन प्रयोगों बिना खुद करे स्वीकार लेते हैं तथा इस बात की कहीं चर्चा तक नहीं होती है कि विभिन्न परिस्थितियों में अलग परिणाम भी आ सकते हैं|

अतः प्रशासकों से अपेक्षा की जाती है कि ग्रामीण एवं शहरी दोनों प्रकार के परिवेशों को ध्यान में रखकर रुचिकर प्रयोगों की सामग्री की उपलब्धता, सरलता, दैनिक जीवन से संबद्धता एवं उपयोगिता वर्तमान समय में आवश्यकता के आधार पर पाठ्यक्रम में सम्मिलित किए जाए तथा बच्चों को अधिक से अधिक स्वयं करके सीखने, खोज करने को प्रेरित किया जा सके| प्रायः देखा गया है कि विज्ञान के प्रयोगों से सम्बन्धित सामग्री खर्चीली होती है जिसके कारण विद्यालय एवं विद्यार्थी प्रयोग से बचते हैं अतः विज्ञान से सम्बन्धित प्रयोगों में कबाड़ से प्रयोग(experiment from waste material) को अधिकाधिक प्रोत्साहित किया जाना चाहिए|

6.5.6 विद्यालय प्रबन्धन हेतु सुझाव

अधिकतर विद्यालयों में उच्च प्राथमिक स्तर पर प्रयोग कार्यों पर कोई ध्यान नहीं दिया जाता और न ही उन्हें कक्षाओं में करने की आवश्यकता महसूस की जाती है| उच्च प्राथमिक स्तर पर जितने भी प्रयोग कार्य पाठ्यपुस्तकों में दिए गए होते हैं उनको केवल पढ़कर ही समझने को कह दिया जाता है और छात्र उन प्रयोगों को रट लेते हैं|

उ०प्र० के सरकारी व मान्यता प्राप्त उच्च प्राथमिक विद्यालयों में तो प्रयोगों के प्रचलन एवं उनके सिद्धान्तों को रटने का प्रचलन बहुत जोरों पर है| अतः विद्यालय प्रबन्धन से यह अपेक्षा की जाती है कि वे प्रयोग कार्य से सम्बन्धित सामग्री को कक्षाओं में उपलब्ध कराएं एवं प्रयोग कार्य में दक्ष शिक्षकों का चयन अपने विद्यालय में करें| विज्ञान के प्रयोग सम्बन्धी पाठ्यसहगामी क्रियाकलापों का आयोजन करें, जीव विज्ञान से सम्बन्धित शैक्षिक भ्रमण, विज्ञान क्लबों की सदस्यता ग्रहण करें जिससे कि शिक्षकों के साथ-साथ छात्र भी विज्ञान के क्षेत्र में होने वाले नवाचरों से परिचित हो सकें एवं कक्षा के बाहर दैनिक क्रियाकलापों में इन प्रयोगों की उपयोगिता को समझ सकें तथ स्वयं करके सीखने को प्रेरित हो सकें|

6.5.7 भावी अध्ययन हेतु सुझाव

शोध अध्ययन का क्षेत्र अत्यन्त व्यापक होता है, इस के प्रारम्भ एवं अन्त की गणना करना सम्भव होता है, वरन् यह एक ऐसी श्रंखला है जिसमे एक कड़ी के सम्पन्न होने के साथ ही दूसरी कड़ी की शुरुआत होती है| अध्ययन के परिणाम शोध अध्ययन की निरन्तरता की आवश्यकता को प्रदर्शित करते हैं| शोधकर्त्री ने समयाभाव के कारण प्रस्तुत अध्ययन को सीमित कर दिया है| शोधकर्त्री ने समस्या समाधान हेतु सीमित पहलुओं पर दृष्टिपात किया है जिसके परिणामस्वरूप कई अन्य सहयोगी एवं महत्वपूर्ण पहलू अध्ययन के प्रभाव से अछूते रह गये है| भावी अनुसंधानकर्ताओं से यह अपेक्षा की जा रही है कि अध्ययन के प्रभाव से अछूते क्षेत्र को अपने अध्ययन में शामिल करेंगे| उनके द्वारा दिया गया अध्ययन शिक्षा के क्षेत्र में दूरगामी परिणामों के साथ-साथ अध्ययन के क्षेत्र में एक नवीन संकल्पना के रूप में दृष्टिगोचर होगा| भावी अनुसंधानकर्ता अपने शोधकार्य में निम्नलिखित पहलुओं को शामिल कर सकते हैं जो बिन्दुवार हैं –

★ प्रस्तुत अध्ययन को आधार मानकर ज्ञान/विज्ञान की अन्य शाखाओं (जीव विज्ञान के अतिरिक्त) पर रुचिकर प्रयोगों की प्रभावशीलता का अध्ययन किया जा सकता है, यथा –

- गणित शिक्षण के रुचिकर प्रयोगों की प्रभावशीलता का अध्ययन|
- पदार्थ विज्ञान शिक्षण के रुचिकर प्रयोगों की प्रभावशीलता का अध्ययन इत्यादि|

★ भावी अध्ययन निम्नलिखित अन्य वर्गीकरण चरों के आधार पर किया जा सकता है –

- आवासीय स्थिति - ग्रामीण/शहरी|
- शिक्षण माध्यम - हिन्दी/अंग्रेजी|
- आवासीय विद्यार्थी - दिवा विद्यार्थी|
- जाति-सामान्य/अन्य पिछड़ा वर्ग/अनुसूचित जाति/अनुसूचित जनजाति|
- सामाजिक आर्थिक स्तर – उच्च/माध्यम/निम्न

★ प्रस्तुत अध्ययन में श्री अरविन्द गुप्ता के जीव विज्ञान सम्बन्धी रुचिकर प्रयोगों को शामिल किया गया है, भावी शोध हेतु अन्य व्यक्तियों के रुचिकर प्रयोगों को भी शामिल किया जा सकता है|

★ भावी शोध प्राथमिक, माध्यमिक, उच्च माध्यमिक एवं महाविद्यालय स्तर पर किया जा सकता है|

★ भावी शोध संस्कृत बोर्ड, मदरसा बोर्ड, सी०बी०एस०ई० बोर्ड, आई०सी०एस०ई० बोर्ड के विद्यार्थियों पर किया जा सकता है|

★ भावी शोध अन्य प्रदेशों एवं अन्य जिलों की जनसंख्या पर किया जा सकता है|

सन्दर्भ ग्रन्थ सूची

1. कौल, लौकेश (2009).*शैक्षिक अनुसंधान की कार्य प्रणाली*. नई दिल्ली: विकास पब्लिशिंग हाउस प्रा॰लि॰.

2. गुप्ता, एस॰पी॰ (2017). *अनुसंधान संदर्शिका.सम्प्रत्यय, कार्यविधि एवं प्रविधि*. इलाहाबाद: शारदा पुस्तक भवन.

3. टण्डन, उमा एवं गुप्ता, अरुणा (2012). *उदीयमान भारतीय समाज में शिक्षक*. लखनऊ: आलोक प्रकाशन.

4. पाठक, पी॰डी॰ (2014). *शिक्षा मनोविज्ञान*. आगरा: अग्रवाल पब्लिकेशन.

5. लाल, रमन बिहारी एवं शर्मा, कृष्णा कान्त (2013). *भारतीय शिक्षा का इतिहास, विकास एवं समस्याएँ*. मेरठ: आर॰लाल बुक डिपो.

6. सिंह, अरुण कुमार (2015). *मनोविज्ञान, समाजशास्त्र तथा शिक्षा में शोध विधियाँ*. दिल्ली: मोतीलाल बनारसी दास.

7. सिंह, अरुण कुमार (2017). *उच्चतर सामान्य मनोविज्ञान*. दिल्ली: मोतीलाल बनारसी दास.

8. दास, राम (2014). *उच्च शिक्षा स्तर पर शिक्षकों के व्यक्तित्व एवं विषय सजगता के सन्दर्भ में कम्प्यूटर एवं इण्टरनेट अनुप्रयोग सम्बन्धी कौशलों का अध्ययन*. पी-एच॰डी॰ (शिक्षाशास्त्र) शोध-प्रबन्ध , लखनऊ विश्वविद्यालय, लखनऊ.

< http://hdl.handle.net/10603/42968 >

9. शर्मा, मयंक कुमार (2013). *उच्च प्राथमिक स्तर पर जीव विज्ञान शिक्षण में पूछताछ प्रशिक्षण प्रतिमान तथा परम्परागत शिक्षण विधि की प्रभावशीलता का तुलनात्मक अध्ययन*. पी-एच॰डी॰ (शिक्षा) शोध-प्रबन्ध, आई॰ए॰एस॰ई॰ डीम्ड विश्वविद्यालय, सरदारशहर, राजस्थान.

<http://hdl.handle.net/10603/70724 >

10. राय, मृणालिनी (2015). *जीव विज्ञान विषय के विद्यार्थियों की निष्पत्ति पर वैज्ञानिक रुचि एवं विज्ञान प्रक्रिया कौशलों के प्रभाव का अध्ययन*. पी-एच॰डी॰ (शिक्षा) शोध-प्रबन्ध, आई॰ए॰एस॰ई॰ डीम्ड विश्वविद्यालय, सरदारशहर, राजस्थान.

< http://hdl.handle.net/10603/96984 >

Webliography

1. https://hi.wikipedia.org/wiki/%E0%A4%9C%E0%A5%80%E0%A4%B5%E0%A4%B5%E0%A4%BF%E0%A4 %9C%E0%A5%8D%E0%A4%9E%E0% A4%BE %E0%A4%A8
2. https://hi.m.wikipedia.org/wiki/%E0%A4%AA%E0%A5%8D%E0%A4%B0%E0%A4%AF%E0% A5%8B%E0%A4%97
3. https://hi.m.wikipedia.org/wiki/%E0%A4%AC%E0%A4%BE%E0%A4%82%E0%A4%A6%E0%A4%BE,_%E0%A4%89%E0%A4%A4%E0%A5%8D%E0%A4%A4%E0%A4%B0_%E0%A4%AA%E0%A5%8D%E0%A4%B0%E0%A4%A6%E0%A5%87%E0%A4%B6
4. https://www.scotbuzz.org/2017/05/parikalpana-ki-paribhasha.html?m=1
5. https://shodhganga.inflibnet.ac.in/handle/10603/70724
6. https://shodhganga.inflibnet.ac.in/handle/10603/96984
7. http://education.rajasthan.gov.in/content/dam/doitassets/education/technical%26highereducation/siertudaipur/pdf/Modules/Te%20Tr.%20Science%20module6-8.pdf
8. http://www.ncert.nic.in/rightside/links/pdf/hfocusgroup/Vigyan%20Shikshan.pdf
9. https://www.jagran.com/uttar-pradesh/sitapur-8528784.html
10. https://educationmirror.org/2017/05/14/how-to-motivate-students-tokeeplearning-in-school/
11. http://scert.cg.gov.in/pdf/deled-2018-19pdf/deled2nd2018-19/14-2sci ence merged.pdf
12. https://www.eklavya.in/magazine-activity/sandarbh-magazines/264-sandarbh-from-issue-91-to-100/sandarbh-issue-95/864-baccho-ke-sath-vigyan
13. https://www.open.edu/openlearncreate/mod/oucontent/view.php?id=79987&printable=1

14. http://arvindguptatoys.com/toys/Foldingpaperheart.html

15. http://arvindguptatoys.com/toys/systems.html

16. http://arvindguptatoys.com/toys/Humandigestivesystem.html

17. http://arvindguptatoys.com/toys/Strawtapefixdnahelix.html

18. http://arvindguptatoys.com/toys/Inflatablelungs.html

19. http://arvindguptatoys.com/toys/eye.html

20. http://arvindguptatoys.com/toys/beeinflower.html

21. http://arvindguptatoys.com/toys/Modelofaneuron.html

22. http://arvindguptatoys.com/toys/Brainmusclecoordination.html

23. http://arvindguptatoys.com/toys/Humanear.html

24. http://arvindguptatoys.com/toys/skeleton.html

25. http://arvindguptatoys.com/toys/Braincap.html

26. https://drive.google.com/file/d/1hXhlP2JFsoZXlXNvTNcxp9d1nBV2epf/v iew

27. https://shodhganga.inflibnet.ac.in/bitstream/10603/207595/6/06con8ents.pdf

28. https://shodhganga.inflibnet.ac.in/bitstream/10603/207692/6/06conte nts.pdf

29. https://shodhganga.inflibnet.ac.in/bitstream/10603/209563/5/05conte nts.pdf

30.https://shodhganga.inflibnet.ac.in/bitstream/10603/209563/3/03declaration.pdf

31. https://shodhganga.inflibnet.ac.in/bitstream/10603/40147/5/05ind ex.p df

32. http://shodhganga.inflibnet.ac.in:8080/jspui/bitstream/10603/197565/5/05chapter%202.pdf

33. https://d-nb.info/970031009/34

34. http://shodhganga.inflibnet.ac.in/bitstream/10603/42968/2/ram%20das%20thesis.pdf

परिशिष्ट – 1

बाँदा जनपद का मानचित्र



■ *चयनित अतर्रा नगरीय क्षेत्र*

परिशिष्ट – 2

अध्ययन से सम्बन्धित समाचार

विज्ञान को रुचिकर बनाएं शिक्षक: डीआइओएस

Publish Date:Wed, 23 Jan 2013 01:12 AM (IST)



शाहजहांपुर : राष्ट्रीय माध्यमिक शिक्षा अभियान के अंतर्गत शिक्षकों के पांच दिवसीय प्रशिक्षण सत्र का शुभारंभ राजकीय इंटर कालेज में किया गया। सत्र में शिक्षकों को बच्चों को बेहतर ढंग से शिक्षण के टिप्स दिए गए। प्रशिक्षण में विज्ञान विषय के शिक्षण में प्रयोगों पर बल देने की बात कही गई।

जीआइसी सभागार में जिला परियोजना अधिकारी-जिला विद्यालय निरीक्षक एनडी वर्मा ने सरस्वती के समक्ष दीप प्रज्वलन के साथ कार्यक्रम का शुभारंभ किया। उन्होंने विज्ञान प्रशिक्षण की उपादेयता पर प्रकाश डाला। सहायक वित्त एवं लेखाधिकारी सतीश चंद्र शुक्ल ने अतिथियों का परिचय कराया। जीआइसी, कांट के प्रधानाचार्य केएस शुक्ल ने कहा कि विज्ञान जैसे विषय में जहां नवीन प्रयोग किए जा रहे हैं वहीं छात्र-छात्राओं को विषय की जानकारी कराने के लिए यह प्रशिक्षण शिक्षकों के लिए बहुत ही उपयोगी सिद्ध होगा। प्रशिक्षक शमीमुद्दीन तथा इमरसन लाल ने बताया कि विज्ञान विषय एक क्रियात्मक विषय है। हमें विज्ञान विषय को रुचिकर बनाने के लिए प्रयोग पर अधिक ध्यान देना चाहिए। संचालन ज्ञानेश वाजपेयी प्रधानाचार्य राजकीय उ.मा. विद्यालय सादिकपुर ने किया।

प्रयोग आधारित पढ़ाई कर विज्ञान को बच्चों के लिए बनाए रुचिकर /

प्रयोग आधारित पढ़ाई कर विज्ञान को बच्चों के लिए बनाए रुचिकर

News - झारखंडशैक्षणिक अनुसंधान एवं प्रशिक्षण परिषद, रांची और एनसीईआरटी भुवनेश्वर की ओर से माध्यमिक स्तर के विज्ञान...

Bhaskar News Network | Aug 31, 2017, 02:35 AM IST



झारखंडशैक्षणिक अनुसंधान एवं प्रशिक्षण परिषद, रांची और एनसीईआरटी भुवनेश्वर की ओर से माध्यमिक स्तर के विज्ञान शिक्षकों के लिए तीन दिनी कार्यशाला रातू स्थित डायट में की गई है। कार्यशाला में कांके, बुढ़मू, बुंडू, सिल्ली, अनगड़ा, सोनाहातू, मांडर, नामकुम, ओरमांझी, बेड़ो और रांची के शिक्षकों ने भाग लिया। भुवनेश्वर से आए एनसीईआरटी के सदस्य प्रो. एसके दास, प्रो. सीएच रामाल्लु, प्रो. रामाकांत मोहालिक, जेसीईआरटी के कीर्तिवास कुमार ने प्रतिभागियों से विज्ञान विषय को बेहतर बनाने के लिए परिचर्चा की।

शिक्षकों ने विज्ञान शिक्षकों की आवश्यकताओं की बात करते हुए बताया कि प्रयोगशाला आधारित प्रशिक्षण का आयोजन किया जाए, तो बच्चों को विज्ञान की शिक्षा रुचिकर ढंग से दी जा सकती है। साथ ही कहा गया कि प्रयोगशाला आधारित शिक्षा के लिए आरआईई द्वारा झारखंड को सहयोग दिया जाएगा। राज्य में विज्ञान रिसोर्स सेंटर की स्थापना, शिक्षकों के उन्मुखीकरण के लिए केआरपी तैयार की जाएगी। जिसका गठन आरआईई द्वारा की जाएगी। संस्थान की टीम द्वारा रांची के कई स्कूलों में जाकर छात्र-छात्राओं से प्रयोग आधारित शिक्षा की जानकारी ली गई। ताकि विज्ञान में गुणवत्ता शिक्षा का विकास हो। प्रो. एसके दास ने बताया कि विज्ञान शिक्षण में शोध की बहुत ही आवश्यकता है। इसकी कमी के कारण वैज्ञानिक विचारधारा नहीं बन पा रही है।

रुचिकर गणित व विज्ञान सीखेंगे नन्हे-मुन्नें

Publish Date:Sun, 18 Dec 2016 01:00 AM (IST)

जागरण संवाददाता, कानपुर: परिषदीय और उच्च परिषदीय विद्यालयों के नन्हे-मुन्नों को अब रुचिकर ढंग से गणित और विज्ञान सिखाया जाएगा। विद्यालयों में शैक्षिक गुणवत्ता सुधारने के लिए शासन की ओर से नया कदम उठाया गया है। योजना को अमली जामा पहनाने के लिए हर विकास खंड में चार-चार संदर्भदाता को डायट के मास्टर ट्रेनर (राज्य स्तर) प्रशिक्षित कर चुके हैं। हर प्राथमिक विद्यालय के गणित शिक्षक को यही संदर्भदाता प्रशिक्षण देंगे। इसकी शुरुआत 28 दिसंबर से होगी और 12 जनवरी तक चलेगा। प्रशिक्षित शिक्षक प्राथमिक व उच्च प्राथमिक विद्यालयों में पढ़ने वाले बच्चों को आधारभूत शिक्षण के साथ गणित पढ़ने के कई तरीकों से रूबरू कराएंगे, जिससे गणित के प्रति बच्चों की रुचि बढ़ सके। इसी तरह नन्हे वैज्ञानिक तैयार करने का सपना पूरा करने के लिए हर उच्च परिषदीय विद्यालय में एनसीईआरटी की ओर से तैयार कराई गई एक विज्ञान किट भेजी जाएगी। इस किट में पाठ्यक्रम से संबंधित भौतिकी, रसायन और जीव विज्ञान के प्रयोगों से जुड़े उपकरण होंगे। जिससे बच्चे प्रयोग करके कुछ नया सीख सकेंगे। इसमें संबंधित विषय शिक्षकों की भूमिका अहम होगी। बीएसए अंबरीष यादव ने कहा कि प्रयास है कि आठ से 10 दिनों में हर विद्यालय में यह किट पहुंच जाए।

NEXT STORIES

'साइंस के छोटे प्रयोग भी रुचिकर'

Publish Date:Thu, 17 Nov 2011 12:12 AM (IST)

मेरठ: एनएएस इंटर कालेज में सोमवार को जिला विज्ञान क्लब की वैज्ञानिक गोष्ठी हुई। इसमें बाल विज्ञान कांग्रेस, विज्ञान के प्रयोग आदि पर विशेषज्ञों ने चर्चा की। गोष्ठी में इसरो के वैज्ञानिक प्रो. हरिओम वत्स ने कम संसाधन में साइंस के छोटे छोटे प्रयोग कर बच्चों को साइंस के प्रति प्रेरित करने को कहा। गोष्ठी में शिक्षक इंस्पायर अवार्ड में बच्चों को पांच हजार रुपये के चेक को लेकर असमंजस की स्थिति में रहे। उनका कहना था कि इस संबंध में अभी तक कोई दिशा निर्देश नहीं आया है। गोष्ठी को एफआईटी के डायरेक्टर उदित नारायण, भौतिक विज्ञान के प्रवक्ता वीके रस्तोगी, योगेश चंद शर्मा ने संबोधित किया। कार्यक्रम में मतीन अंसारी और संगीत ने बाल प्रोजेक्ट के विषय में बताया। संचालन दीपक शर्मा ने किया

विज्ञान शिक्षा सुलभ बनाएं शिक्षक : डॉ. राज

Publish Date:Wed, 23 Nov 2011 05:18 PM (IST)



NEXT STORIES

प्रशिक्षण में खास तौर से शिक्षकों को एनसीएफ 2005, आरटीई 2009 तथा एसएसए के तहत प्रशिक्षित करने की परियोजना तैयार की गई है, ताकि कक्षा 8 तक सर्व शिक्षा अभियान के तहत उत्तीर्ण छात्रों को कक्षा 9 व 10 में भी बालकेंद्रित एवं व्यवहारिक रुचिकर शिक्षा दी जा सके।

इसके लिए शिक्षा, शिक्षण अधिगम, विभिन्न आधुनिक शिक्षण विधियां, पाठ्यक्रम अनुरूप शिक्षा, पाठ योजना का समूह द्वारा प्रस्तुतीकरण सूक्ष्म शिक्षण समूह चर्चा आदि बिंदुओं को लेकर प्रशिक्षण देने की योजना तैयार की गई है। जिला परियोजना समन्वयक आरएस चौबे ने बताया कि माध्यमिक विद्यालयों में योजना बनाकर सरकार की मंशानुरूप शून्य से शिखर तक पहुंचने का लक्ष्य रखा गया है।

प्राचार्या ने कहा कि शिक्षकों द्वारा दी जाने वाली विज्ञान शिक्षा यदि दैनिक जीवन से जोड़कर प्रस्तुत की जाए तो छात्रों के लिए रुचिकर होने के साथ साथ उन लक्ष्यों तक पहुंच सकती है। जिसके लिए सरकार द्वारा यह अभियान चलाया जा रहा है। शिक्षकों से तार्किकता भरे प्रश्नोत्तर करके डायट प्रवक्ता NEXT STORIES वस्थी, फात्मा जमाल तथा नरेंद्र कुमार पांडेय ने भी शिक्षकों को प्रशिक्षित किया।

बच्चों के साथ विज्ञान

लेखक: अनीश मोकाशी [Hindi PDF, 368 kB]

अनुवाद: सत्येन्द्र त्रिपाठी





मैं तीन महीने तक कोयम्बतूर के निकट आनैकट्टी में स्थित विद्या वनम् नाम के एक वैकल्पिक स्कूल में विज्ञान शिक्षक था। विद्या वनम् श्रीमती प्रेमा रंगाचारी द्वारा संचालित एक अँग्रेज़ी माध्यम स्कूल है जो एन.सी.ई.आर.टी. के पाठ्यक्रम का अनुसरण करता है। स्कूल का शिक्षण-दर्शन है कि कक्षाएँ प्रयोग-आधारित हों और साथ-साथ वह विद्यार्थियों को नैशनल ओपन स्कूलिंग (राष्ट्रीय मुक्त स्कूली शिक्षा) की बोर्ड परीक्षाओं के लिए तैयार करता है। आनैकट्टी से ऊटी के पहाड़ दिखाई देते हैं, और यह नीलगिरी पर्वत माला पर से गुज़रने वाले हाथियों के एक महत्वपूर्ण गलियारे में स्थित है। उसके पास में ही सालिम अली पक्षी-विज्ञान एवं प्रकृति विज्ञान केन्द्र तथा नीलगिरी बायोस्फीयर रिज़र्व हैं। स्कूल के बच्चे आसपास के गाँवों से हैं और अपने परिवार में औपचारिक शिक्षा पाने वालों की पहली पीढ़ी हैं। उनमें से अधिकांश इरूला जनजाति समुदाय के हैं। स्कूल का माहौल बच्चों और शिक्षकों के बीच मुक्त संवाद का है, और बच्चों का श्रीमती रंगाचारी से भी अत्यन्त अपनत्व भरा रिश्ता है (उनको वे 'पाटी' यानी दादी-नानी कह कर सम्बोधित करते हैं)। मैं यहाँ विद्या वनम् स्कूल के बच्चों के साथ हुए अपने कुछ ऐसे अनुभव साझा करना चाहता हूँ जिन्होंने मुझे बच्चों तथा विज्ञान के बारे में प्रचलित कुछ आम धारणाओं पर पुनर्विचार करने के लिए मजबूर किया।

परिशिष्ट – 3

अतर्रा नगर के उच्च प्राथमिक विद्यालयों की सूची

1. बेटा सिंह सरस्वती विद्या मन्दिर, अतर्रा	दत्त संकलन हेतु चयनित विद्यालय
2. आदर्श बाल निकेतन जू.हा., अतर्रा	दत्त संकलन हेतु चयनित विद्यालय
3. तुलसी फ्लावर गार्डेन स्कूल, अतर्रा	
4. आदर्श लवकुश उ.मा. विद्यालय, अतर्रा	दत्त संकलन हेतु चयनित विद्यालय
5. नेहरू कॉन्वेंट स्कूल, अतर्रा	
6. साईं धाम स्कूल, अतर्रा	
7. आदर्श इंग्लिश मीडियम जू.हा. , अतर्रा	
8 सरस्वती शिशु ज्ञान मन्दिर, अतर्रा	
9. सन्त विवेकानन्द विद्या मन्दिर, अतर्रा	
10. ज्ञान भारती जू.हा. स्कूल, अतर्रा	
11. रैपाल विद्यापीठ विद्यालय, अतर्रा	
12. लक्ष्मीबाई मेमोरियल हाईस्कूल, अतर्रा	
13. महात्मा गाँधी पू.मा. विद्यालय,अतर्रा	
14. ब्रम्ह विज्ञान शिशु सदन जू.हा. , अतर्रा	
15. चिल्ड्रेन एकेडमी जू.हा. , अतर्रा	
16. उच्च प्राथमिक विद्यालय, लाल थोक, अतर्रा	
17. उच्च प्राथमिक विद्यालय, अम्बेडकर नगर, अतर्रा	
18. राजकीय बालिका इण्टर कॉलेज, अतर्रा	
19. तथागत ज्ञानस्थली इण्टर कॉलेज, अतर्रा	
20. शान्तिधाम स्कूल, अतर्रा	
21. श्रीमती बूटूबाई इण्टर कॉलेज, अतर्रा	

परिशिष्ट – 4

जीव विज्ञान निष्पत्ति परीक्षण प्रश्नपत्र का प्रथम प्रारूप

विषय – जीव विज्ञान

समय – 40 मिनट **पूर्णांक – 10**

निर्देश – *प्रत्येक प्रश्न 10 अंकों का है| प्रश्नों का सविस्तार वर्णन करें एवं आवश्यकतानुसार चित्रों का प्रयोग करें|*

प्रश्न 1. हमारे शरीर में हृदय की क्या उपयोगिता है?

प्रश्न 2. मानव शरीर में रक्त का क्या कार्य है?

प्रश्न 3. मनुष्य के शरीर में कौन-कौन से अंगतंत्र पाए जाते हैं?

प्रश्न 4. मनुष्य में पाचन तन्त्र के क्या कार्य हैं?

प्रश्न 5. मानव शरीर में आनुवांशिक गुणों को ले जाने का कार्य किसके द्वारा किया जा सकता है?

प्रश्न 6. डी॰एन॰ए॰ क्या है?

प्रश्न 7. मनुष्य में श्वसन के लिए कौन-कौन से अंग उपयोगी हैं?

प्रश्न 8. मानव में आँखों का क्या कार्य है?

प्रश्न 9. मधुमक्खी से हमें क्या-क्या लाभदायक पदार्थ प्राप्त होते हैं?

प्रश्न 10. शरीर के विभिन्न अंगतन्त्रों के बीच समन्वय का कार्य किसके द्वारा किया जाता है?

प्रश्न 11. मानव शरीर में मस्तिष्क के क्या-क्या कार्य हैं?

प्रश्न 12. मानव में सुनने का कार्य किस अंग के द्वारा किया जाता है?

प्रश्न 13. मानव शरीर में कंकाल तन्त्र की क्या उपयोगिता है?

प्रश्न 14. मानव मस्तिष्क की संरचना को कितने भागों में बांटा जा सकता है?

प्रश्न 15. मानव शरीर में मस्तिष्क की क्या उपयोगिता है?

परिशिष्ट – 5

जीव विज्ञान निष्पत्ति परीक्षण प्रश्नपत्र का अन्तिम प्रारूप

विषय – जीव विज्ञान

समय – 40 मिनट **पूर्णांक – 10**

निर्देश – *प्रत्येक प्रश्न 10 अंकों का है| प्रश्नों का सविस्तार वर्णन करें एवं आवश्यकतानुसार चित्रों का प्रयोग करें|*

प्रश्न 1. हमारे शरीर में हृदय की क्या उपयोगिता है?

प्रश्न 2. मानव में पाए जाने वाले विभिन्न तन्त्र कौन-कौन से हैं?

प्रश्न 3. मनुष्य में पाचन तन्त्र के क्या कार्य हैं?

प्रश्न 4. मानव शरीर में आनुवांशिक गुणों को ले जाने का कार्य किसके द्वारा किया जा सकता है?

प्रश्न 5. मनुष्य में श्वसन के लिए कौन सा अंग उपयोगी हैं?

प्रश्न 6. मानव में आँखों का क्या कार्य है?

प्रश्न 7. मधुमक्खी से हमें क्या-क्या लाभदायक पदार्थ प्राप्त होते हैं?

प्रश्न 8. शरीर के विभिन्न अंगतन्त्रों के बीच संवहन/संचरण का कार्य किसके द्वारा किया जाता है?

प्रश्न 9. मानव शरीर में मस्तिष्क के क्या-क्या कार्य हैं?

प्रश्न 10. मानव में सुनने का कार्य किस अंग के द्वारा किया जाता है?

प्रश्न 11. मानव शरीर में कंकाल तन्त्र की क्या उपयोगिता है?

प्रश्न 12. मानव मस्तिष्क की संरचना को कितने भागों में बांटा जा सकता है?

परिशिष्ट – 6

प्रदत्त संकलन चित्रावली



परिशिष्ट – 7

मुख्य परिकल्पना संख्या 1 से सम्बन्धित जीव विज्ञान निष्पत्ति परीक्षण फलांकन सारणी

सारणी प्राप्तांक प्रयोग संख्या - 01							
	प्रयोगात्मक समूह				नियंत्रित समूह		
	क्रम संख्या	विद्यार्थी	प्राप्तांक		क्रम संख्या	विद्यार्थी	प्राप्तांक
बेटा सिंह सरस्वती शिशु मन्दिर, अतर्रा	1	F1	5	आदर्श लवकुश उ०मा० विद्यालय, अतर्रा	1	F17	1
	2	F2	3		2	F18	1
	3	F3	6		3	F19	2
	4	F4	7		4	F20	2
	5	F5	4		5	F21	1
	6	F6	7		6	F22	1
	7	F7	7		7	F23	2
	8	F8	6		8	F24	1
	9	F9	7		9	F25	2
	10	F10	6		10	F26	1
	11	F11	5		11	F27	1
	12	F12	3		12	F28	1
	13	F13	3		13	F29	2
	14	F14	3		14	M26	2
	15	M1	3		15	M27	3
	16	M2	3		16	M28	1
	17	M3	7		17	M29	1
	18	M4	5		18	M30	2
	19	M5	5		19	M31	2
	20	M6	5		20	M32	1
	21	M7	9		21	M33	1
	22	M8	8		22	M34	2
	23	M9	9		23	M35	1
	24	M10	9		24	M36	1
	25	M11	5		25	M37	1
	26	M12	5		26	M38	2
	27	M13	5		27	M39	2
	28	M14	4		28	M40	3
	29	M15	5		29	M41	1
					30	M42	1
योग			159	योग			45
मध्यमान			5.48	मध्यमान			1.50
मानक विचलन			1.88	मानक विचलन			0.62

परिशिष्ट – 8

गौण परिकल्पना संख्या 1 से सम्बन्धित जीव विज्ञान निष्पत्ति परीक्षण फलांकन सारणी

सारणी प्राप्तांक प्रयोग संख्या - 01

बेटा सिंह सरस्वती शिशु मन्दिर, अतर्रा (छात्राएँ)

प्रयोगात्मक समूह		
क्रम संख्या	छात्राएँ	प्राप्तांक
1	F1	5
2	F2	3
3	F3	6
4	F4	7
5	F5	4
6	F6	7
7	F7	7
8	F8	6
9	F9	7
10	F10	6
11	F11	5
12	F12	3
13	F13	3
14	F14	3
योग		72
मध्यमान		5.14
मानक विचलन		1.65

बेटा सिंह सरस्वती शिशु मन्दिर, अतर्रा (छात्र)

प्रयोगात्मक समूह		
क्रम संख्या	छात्र	प्राप्तांक
1	M1	3
2	M2	3
3	M3	7
4	M4	5
5	M5	5
6	M6	5
7	M7	9
8	M8	8
9	M9	9
10	M10	9
11	M11	5
12	M12	5
13	M13	5
14	M14	4
15	M15	5
योग		87
मध्यमान		5.8
मानक विचलन		2.07

परिशिष्ट – 9

गौण परिकल्पना संख्या 2 से सम्बन्धित जीव विज्ञान निष्पत्ति परीक्षण फलांकन सारणी

सारणी प्राप्तांक प्रयोग संख्या - 01

	प्रयोगात्मक समूह				नियंत्रित समूह		
विद्यालय	क्रम संख्या	छात्राएँ	प्राप्तांक	विद्यालय	क्रम संख्या	छात्राएँ	प्राप्तांक
बेटा सिंह सरस्वती शिशु मन्दिर,अतर्रा (छात्राएँ)	1	F1	5	आदर्श लवकुश उ०मा० विद्यालय, अतर्रा (छात्राएँ)	1	F17	1
	2	F2	3		2	F18	1
	3	F3	6		3	F19	2
	4	F4	7		4	F20	2
	5	F5	4		5	F21	1
	6	F6	7		6	F22	1
	7	F7	7		7	F23	2
	8	F8	6		8	F24	1
	9	F9	7		9	F25	2
	10	F10	6		10	F26	1
	11	F11	5		11	F27	1
	12	F12	3		12	F28	1
	13	F13	3		13	F29	2
	14	F14	3				
योग			72	योग			18
मध्यमान			5.14	मध्यमान			1.38
मानक विचलन			1.65	मानक विचलन			0.50

परिशिष्ट – 10

गौण परिकल्पना संख्या 3 से सम्बन्धित जीव विज्ञान निष्पत्ति परीक्षण फलांकन सारणी

सारणी प्राप्तांक प्रयोग संख्या - 01

प्रयोगात्मक समूह — बेटा सिंह सरस्वती शिशु मन्दिर,अतर्रा (छात्र)

क्रम संख्या	छात्र	प्राप्तांक
1	M1	3
2	M2	3
3	M3	7
4	M4	5
5	M5	5
6	M6	5
7	M7	9
8	M8	8
9	M9	9
10	M10	9
11	M11	5
12	M12	5
13	M13	5
14	M14	4
15	M15	5
योग		87
मध्यमान		5.8
मानक विचलन		2.07

नियंत्रित समूह — आदर्श लवकुश उ०मा० विद्यालय, अतर्रा (छात्र)

क्रम संख्या	छात्र	प्राप्तांक
1	M26	2
2	M27	2
3	M28	3
4	M29	1
5	M30	1
6	M31	2
7	M32	2
8	M33	1
9	M34	1
10	M35	2
11	M36	1
12	M37	1
13	M38	1
14	M39	2
15	M40	2
16	M41	3
17	M42	1
योग		28
मध्यमान		1.64
मानक विचलन		0.70

परिशिष्ट – 11

गौण परिकल्पना संख्या 4 से सम्बन्धित जीव विज्ञान निष्पत्ति परीक्षण फलांकन सारणी

सारणी प्राप्तांक प्रयोग संख्या - 01

आदर्श लवकुश उ०मा० विद्यालय अतर्रा (छात्राएँ)

नियंत्रित समूह		
क्रम संख्या	छात्राएँ	प्राप्तांक
1	F17	1
2	F18	1
3	F19	2
4	F20	2
5	F21	1
6	F22	1
7	F23	2
8	F24	1
9	F25	2
10	F26	1
11	F27	1
12	F28	1
13	F29	2
योग		18
मध्यमान		1.38
मानक विचलन		0.50

आदर्श लवकुश उ०मा० विद्यालय अतर्रा (छात्र)

नियंत्रित समूह		
क्रम संख्या	छात्र	प्राप्तांक
1	M26	2
2	M27	2
3	M28	3
4	M29	1
5	M30	1
6	M31	2
7	M32	2
8	M33	1
9	M34	1
10	M35	2
11	M36	1
12	M37	1
13	M38	1
14	M39	2
15	M40	2
16	M41	3
17	M42	1
योग		28
मध्यमान		1.64
मानक विचलन		0.70

परिशिष्ट – 12

मुख्य परिकल्पना संख्या 2 से सम्बन्धित जीव विज्ञान निष्पत्ति परीक्षण फलांकन सारणी

सारणी प्राप्तांक प्रयोग संख्या - 02

विद्यालय	प्रयोगात्मक समूह			विद्यालय	नियंत्रित समूह		
	क्रम संख्या	विद्यार्थी	प्राप्तांक		क्रम संख्या	विद्यार्थी	प्राप्तांक
बेटा सिंह सरस्वती शिशु मन्दिर, अतर्रा	1	F1	7	आदर्श लवकुश उ०मा० विद्यालय, अतर्रा	1	F17	1
	2	F2	1		2	F18	2
	3	F3	6		3	F19	2
	4	F4	7		4	F20	1
	5	F5	2		5	F21	1
	6	F6	5		6	F22	3
	7	F8	3		7	F23	2
	8	F9	5		8	F24	1
	9	F13	2		9	F25	2
	10	F14	3		10	F26	2
	11	M1	4		11	F27	1
	12	M4	5		12	F28	2
	13	M6	2		13	F29	1
	14	M7	4		14	M26	3
	15	M8	4		15	M27	1
	16	M9	4		16	M28	2
	17	M11	3		17	M29	1
	18	M13	3		18	M30	1
	19	M14	2		19	M31	2
	20	M15	3		20	M32	1
	21	M16	3		21	M33	1
	22	M17	1		22	M34	2
	23	M18	3		23	M35	2
	24	M19	2		24	M36	2
	25	M20	3		25	M37	1
	26	M21	3		26	M38	2
					27	M39	1
					28	M40	1
					29	M41	1
					30	M42	1
योग			90	योग			46
मध्यमान			3.46	मध्यमान			1.53
मानक विचलन			1.60	मानक विचलन			0.62

परिशिष्ट – 13

गौण परिकल्पना संख्या 1 से सम्बन्धित जीव विज्ञान निष्पत्ति परीक्षण फलांकन सारणी

सारणी प्राप्तांक प्रयोग संख्या - 02

बेटा सिंह सरस्वती शिशु मन्दिर, अतर्रा (छात्राएँ) — प्रयोगात्मक समूह

क्रम संख्या	छात्राएँ	प्राप्तांक
1	F1	7
2	F2	1
3	F3	6
4	F4	7
5	F5	2
6	F6	5
7	F8	3
8	F9	5
9	F13	2
10	F14	3
योग		41
मध्यमान		4.1
मानक विचलन		2.18

बेटा सिंह सरस्वती शिशु मन्दिर, अतर्रा (छात्र) — प्रयोगात्मक समूह

क्रम संख्या	छात्र	प्राप्तांक
1	M1	3
2	M2	3
3	M3	7
4	M4	5
5	M5	5
6	M6	5
7	M7	4
8	M8	4
9	M9	4
10	M11	3
11	M13	3
12	M14	2
13	M15	3
14	M16	3
15	M17	1
16	M18	3
17	M19	2
18	M20	3
19	M21	3
योग		66
मध्यमान		3.47
मानक विचलन		1.38

परिशिष्ट – 14

गौण परिकल्पना संख्या 2 से सम्बन्धित जीव विज्ञान निष्पत्ति परीक्षण फलांकन सारणी

सारणी प्राप्तांक प्रयोग संख्या - 02

बेटा सिंह सरस्वती शिशु मन्दिर,अतर्रा (छात्राएँ)	प्रयोगात्मक समूह		
	क्रम संख्या	छात्राएँ	प्राप्तांक
	1	F1	7
	2	F2	1
	3	F3	6
	4	F4	7
	5	F5	2
	6	F6	5
	7	F8	3
	8	F9	5
	9	F13	2
	10	F14	3
	योग		41
	मध्यमान		4.1
	मानक विचलन		2.18

आदर्श लवकुश उ०मा० विद्यालय अतर्रा (छात्राएँ)	नियंत्रित समूह		
	क्रम संख्या	छात्राएँ	प्राप्तांक
	1	F17	1
	2	F18	2
	3	F19	2
	4	F20	1
	5	F21	1
	6	F22	3
	7	F23	2
	8	F24	1
	9	F25	2
	10	F26	2
	11	F27	1
	12	F28	2
	13	F29	1
	योग		21
	मध्यमान		1.61
	मानक विचलन		0.65

परिशिष्ट – 15

गौण परिकल्पना संख्या 3 से सम्बन्धित जीव विज्ञान निष्पत्ति परीक्षण फलांकन सारणी

सारणी प्राप्तांक प्रयोग संख्या - 02

विद्यालय	प्रयोगात्मक समूह			विद्यालय	नियंत्रित समूह		
	क्रम संख्या	छात्र	प्राप्तांक		क्रम संख्या	छात्र	प्राप्तांक
बेटा सिंह सरस्वती शिशु मन्दिर,अतर्रा (छात्र)	1	M1	3	आदर्श लवकुश उ०मा० विद्यालय अतर्रा (छात्र)	1	M26	3
	2	M2	3		2	M27	1
	3	M3	7		3	M28	2
	4	M4	5		4	M29	1
	5	M5	5		5	M30	1
	6	M6	5		6	M31	2
	7	M7	4		7	M32	1
	8	M8	4		8	M33	1
	9	M9	4		9	M34	2
	10	M11	3		10	M35	2
	11	M13	3		11	M36	2
	12	M14	2		12	M37	1
	13	M15	3		13	M38	2
	14	M16	3		14	M39	1
	15	M17	1		15	M40	1
	16	M18	3		16	M41	1
	17	M19	2		17	M42	1
	18	M20	3				
	19	M21	3				
योग			66	योग			25
मध्यमान			3.47	मध्यमान			1.47
मानक विचलन			1.38	मानक विचलन			0.62

परिशिष्ट – 16

गौण परिकल्पना संख्या 4 से सम्बन्धित जीव विज्ञान निष्पत्ति परीक्षण फलांकन सारणी

सारणी प्राप्तांक प्रयोग संख्या - 02

आदर्श लवकुश उ॰मा॰ विद्यालय अतर्रा (छात्राएँ) — नियंत्रित समूह

क्रम संख्या	छात्राएँ	प्राप्तांक
1	F17	1
2	F18	2
3	F19	2
4	F20	1
5	F21	1
6	F22	3
7	F23	2
8	F24	1
9	F25	2
10	F26	2
11	F27	1
12	F28	2
13	F29	1
योग		21
मध्यमान		1.61
मानक विचलन		0.65

आदर्श लवकुश उ॰मा॰ विद्यालय अतर्रा (छात्र) — नियंत्रित समूह

क्रम संख्या	छात्र	प्राप्तांक
1	M26	3
2	M27	1
3	M28	2
4	M29	1
5	M30	1
6	M31	2
7	M32	1
8	M33	1
9	M34	2
10	M35	2
11	M36	2
12	M37	1
13	M38	2
14	M39	1
15	M40	1
16	M41	1
17	M42	1
योग		25
मध्यमान		1.47
मानक विचलन		0.62

परिशिष्ट – 17

मुख्य परिकल्पना संख्या 3 से सम्बन्धित जीव विज्ञान

निष्पत्ति परीक्षण फलांकन सारणी

सारणी प्राप्तांक प्रयोग संख्या - 03

प्रयोगात्मक समूह — बेटा सिंह सरस्वती शिशु मन्दिर, अतर्रा

क्रम संख्या	विद्यार्थी	प्राप्तांक
1	F1	5
2	F3	5
3	F4	6
4	F5	2
5	F6	4
6	F7	2
7	F8	4
8	F9	3
9	F10	3
10	F14	2
11	F15	3
12	M1	1
13	M3	2
14	M4	5
15	M5	2
16	M6	1
17	M8	4
18	M9	2
19	M11	2
20	M12	4
21	M15	1
22	M16	3
23	M19	2
योग		68
मध्यमान		2.95
मानक विचलन		1.42

नियंत्रित समूह — आदर्श लवकुश उ०मा० विद्यालय अतर्रा

क्रम संख्या	विद्यार्थी	प्राप्तांक
1	F17	3
2	F18	2
3	F19	2
4	F20	1
5	F21	1
6	F22	2
7	F23	2
8	F24	2
9	F25	1
10	F26	1
11	F27	3
12	F28	1
13	F29	2
14	M26	1
15	M27	1
16	M28	3
17	M29	2
18	M30	2
19	M31	1
20	M32	1
21	M33	2
22	M34	2
23	M35	1
24	M36	1
25	M37	3
26	M38	1
27	M39	1
28	M40	2
29	M41	2
30	M42	1
योग		50
मध्यमान		1.66
मानक विचलन		0.71

परिशिष्ट – 18

गौण परिकल्पना संख्या 1 से सम्बन्धित जीव विज्ञान निष्पत्ति परीक्षण फलांकन सारणी

सारणी प्राप्तांक प्रयोग संख्या - 03							
बेटा सिंह सरस्वती शिशु मन्दिर, अतर्रा (छात्राएँ)	प्रयोगात्मक समूह			बेटा सिंह सरस्वती शिशु मन्दिर, अतर्रा (छात्र)	प्रयोगात्मक समूह		
	क्रम संख्या	छात्राएँ	प्राप्तांक		क्रम संख्या	छात्र	प्राप्तांक
	1	F1	5		1	M1	1
	2	F3	5		2	M3	2
	3	F4	6		3	M4	5
	4	F5	2		4	M5	2
	5	F6	4		5	M6	1
	6	F7	2		6	M8	4
	7	F8	4		7	M9	2
	8	F9	3		8	M11	2
	9	F10	3		9	M12	4
	10	F14	2		10	M15	1
	11	F15	3		11	M18	3
					12	M20	2
	योग		39		योग		29
	मध्यमान		3.54		मध्यमान		2.41
	मानक विचलन		1.42		मानक विचलन		1.36

परिशिष्ट – 19

गौण परिकल्पना संख्या 2 से सम्बन्धित जीव विज्ञान निष्पत्ति परीक्षण फलांकन सारणी

सारणी प्राप्तांक प्रयोग संख्या - 03

	प्रयोगात्मक समूह				नियंत्रित समूह		
	क्रम संख्या	छात्राएँ	प्राप्तांक		क्रम संख्या	छात्राएँ	प्राप्तांक
बेटा सिंह सरस्वती शिशु मन्दिर,अतर्रा (छात्राएँ)	1	F1	5	आदर्श लवकुश उ०मा० विद्यालय अतर्रा (छात्राएँ)	1	F17	3
	2	F3	5		2	F18	2
	3	F4	6		3	F19	2
	4	F5	2		4	F20	1
	5	F6	4		5	F21	1
	6	F7	2		6	F22	2
	7	F8	4		7	F23	2
	8	F9	3		8	F24	2
	9	F10	3		9	F25	1
	10	F14	2		10	F26	1
	11	F15	3		11	F27	3
					12	F28	1
					13	F29	2
	योग		39		योग		23
	मध्यमान		3.54		मध्यमान		1.76
	मानक विचलन		1.42		मानक विचलन		0.72

परिशिष्ट – 20

गौण परिकल्पना संख्या 3 से सम्बन्धित जीव विज्ञान निष्पत्ति परीक्षण फलांकन सारणी

सारणी प्राप्तांक प्रयोग संख्या - 03

बेटा सिंह सरस्वती शिशु मन्दिर,अतर्रा (छात्र)

प्रयोगात्मक समूह		
क्रम संख्या	छात्र	प्राप्तांक
1	M1	5
2	M2	2
3	M3	2
4	M4	5
5	M5	2
6	M6	1
7	M7	4
8	M8	4
9	M9	2
10	M10	3
11	M11	2
12	M12	4
13	M13	2
14	M14	4
15	M15	3
16	M16	5
17	M17	6
18	M18	3
19	M20	2
20	M22	8
21	M23	7
22	M24	5
23	M25	4
योग		85
मध्यमान		3.69
मानक विचलन		1.72

आदर्श लवकुश उ०मा० विद्यालय अतर्रा (छात्र)

नियंत्रित समूह		
क्रम संख्या	छात्र	प्राप्तांक
1	M26	3
2	M27	1
3	M28	2
4	M29	1
5	M30	1
6	M31	2
7	M32	1
8	M33	1
9	M34	2
10	M35	2
11	M36	2
12	M37	1
13	M38	2
14	M39	1
15	M40	1
16	M41	1
17	M42	1
योग		25
मध्यमान		1.47
मानक विचलन		0.62

परिशिष्ट – 21

गौण परिकल्पना संख्या 4 से सम्बन्धित जीव विज्ञान निष्पत्ति परीक्षण फलांकन सारणी

सारणी प्राप्तांक प्रयोग संख्या - 03							
आदर्श लवकुश उ०मा० विद्यालय अतर्रा (छात्राएँ)	नियंत्रित समूह			आदर्श लवकुश उ०मा० विद्यालय अतर्रा (छात्र)	नियंत्रित समूह		
	क्रम संख्या	छात्राएँ	प्राप्तांक		क्रम संख्या	छात्र	प्राप्तांक
	1	F17	3		1	M26	3
	2	F18	2		2	M27	1
	3	F19	2		3	M28	2
	4	F20	1		4	M29	1
	5	F21	1		5	M30	1
	6	F22	2		6	M31	2
	7	F23	2		7	M32	1
	8	F24	2		8	M33	1
	9	F25	1		9	M34	2
	10	F26	1		10	M35	2
	11	F27	3		11	M36	2
	12	F28	1		12	M37	1
	13	F29	2		13	M38	2
					14	M39	1
					15	M40	1
					16	M41	1
					17	M42	1
योग			23	योग			25
मध्यमान			1.76	मध्यमान			1.47
मानक विचलन			0.72	मानक विचलन			0.62

परिशिष्ट – 22

मुख्य परिकल्पना संख्या 4 से सम्बन्धित जीव विज्ञान

निष्पत्ति परीक्षण फलांकन सारणी

सारणी प्राप्तांक प्रयोग संख्या – 04

आदर्श लवकुश उ०मा० विद्यालय अतर्रा

प्रयोगात्मक समूह		
क्रम संख्या	विद्यार्थी	प्राप्तांक
1	F17	6
2	F18	8
3	F19	6
4	F20	5
5	F21	5
6	F22	5
7	F23	8
8	F24	6
9	F25	7
10	F26	6
11	F27	7
12	F28	6
13	M26	7
14	M28	8
15	M29	7
16	M30	6
17	M31	5
18	M32	6
19	M33	7
20	M34	6
21	M35	5
योग		132
मध्यमान		6.28
मानक विचलन		1.00

वेद सिंह सरस्वती शिशु मन्दिर, अतर्रा

नियंत्रित समूह		
क्रम संख्या	विद्यार्थी	प्राप्तांक
1	F1	2
2	F2	1
3	F3	1
4	F4	1
5	F5	3
6	F6	2
7	F7	1
8	F8	1
9	F9	2
10	F10	1
11	F11	2
12	F12	1
13	F13	2
14	F14	2
15	F15	1
16	F16	1
17	M1	1
18	M2	1
19	M3	3
20	M4	2
21	M5	1
22	M6	2
23	M7	1
24	M8	3
25	M9	2
26	M10	2
27	M11	2
28	M12	1
29	M13	2
30	M14	1
31	M15	2
32	M16	2
33	M17	1
34	M18	3
35	M19	2
36	M20	2
37	M21	1
38	M22	2
39	M23	2
40	M24	1
41	M25	1
योग		67
मध्यमान		1.63
मानक विचलन		0.66

परिशिष्ट – 23

गौण परिकल्पना संख्या 1 से सम्बन्धित जीव विज्ञान निष्पत्ति परीक्षण फलांकन सारणी

सारणी प्राप्तांक प्रयोग संख्या - 04

आदर्श लवकुश उ०मा० विद्यालय अतर्रा (छात्राएँ)	प्रयोगात्मक समूह		
	क्रम संख्या	छात्राएँ	प्राप्तांक
	1	F17	6
	2	F18	8
	3	F19	6
	4	F20	5
	5	F21	5
	6	F22	5
	7	F23	8
	8	F24	6
	9	F25	7
	10	F26	6
	11	F27	7
	12	F28	6
योग			75
मध्यमान			6.25
मानक विचलन			1.05

आदर्श लवकुश उ०मा० विद्यालय अतर्रा (छात्र)	प्रयोगात्मक समूह		
	क्रम संख्या	छात्र	प्राप्तांक
	1	M26	7
	2	M28	8
	3	M29	7
	4	M30	6
	5	M31	5
	6	M32	6
	7	M33	7
	8	M34	6
	9	M35	5
योग			57
मध्यमान			6.33
मानक विचलन			1.00

परिशिष्ट – 24

गौण परिकल्पना संख्या 2 से सम्बन्धित जीव विज्ञान निष्पत्ति परीक्षण फलांकन सारणी

सारणी प्राप्तांक प्रयोग संख्या - 04

आदर्श लवकुश उ०मा० विद्यालय अतर्रा (छात्राएँ)

प्रयोगात्मक समूह		
क्रम संख्या	छात्राएँ	प्राप्तांक
1	F17	6
2	F18	8
3	F19	6
4	F20	5
5	F21	5
6	F22	5
7	F23	8
8	F24	6
9	F25	7
10	F26	6
11	F27	7
12	F28	6
योग		75
मध्यमान		6.25
मानक विचलन		1.05

बेटा सिंह सरस्वती शिशु मन्दिर,अतर्रा (छात्राएँ)

नियंत्रित समूह		
क्रम संख्या	छात्राएँ	प्राप्तांक
1	F1	2
2	F2	1
3	F3	1
4	F4	1
5	F5	3
6	F6	2
7	F7	1
8	F8	1
9	F9	2
10	F10	1
11	F11	2
12	F12	1
13	F13	2
14	F14	2
15	F15	1
16	F16	1
योग		24
मध्यमान		1.5
मानक विचलन		0.63

परिशिष्ट – 25

गौण परिकल्पना संख्या 3 से सम्बन्धित जीव विज्ञान निष्पत्ति परीक्षण फलांकन सारणी

सारणी प्राप्तांक प्रयोग संख्या - 04

आदर्श लवकुश उ०मा० विद्यालय अतर्रा (छात्र) — प्रयोगात्मक समूह

क्रम संख्या	छात्र	प्राप्तांक
1	M26	7
2	M28	8
3	M29	7
4	M30	6
5	M31	5
6	M32	6
7	M33	7
8	M34	6
9	M35	5
योग		57
मध्यमान		6.33
मानक विचलन		1.00

बेटा सिंह सरस्वती शिशु मन्दिर, अतर्रा (छात्र) — नियंत्रित समूह

क्रम संख्या	छात्र	प्राप्तांक
1	M1	1
2	M2	1
3	M3	3
4	M4	2
5	M5	1
6	M6	2
7	M7	1
8	M8	3
9	M9	2
10	M10	2
11	M11	2
12	M12	1
13	M13	2
14	M14	1
15	M15	2
16	M16	2
17	M17	1
18	M18	3
19	M19	2
20	M20	2
21	M21	1
22	M22	2
23	M23	2
24	M24	1
25	M25	1
योग		43
मध्यमान		1.72
मानक विचलन		0.67

परिशिष्ट – 26

गौण परिकल्पना संख्या 4 से सम्बन्धित जीव विज्ञान निष्पत्ति परीक्षण फलांकन सारणी

सारणी प्राप्तांक प्रयोग संख्या - 04

बेटा सिंह सरस्वती शिशु मन्दिर,अतर्रा (छात्राएँ)

नियंत्रित समूह		
क्रम संख्या	छात्राएँ	प्राप्तांक
1	F1	2
2	F2	1
3	F3	1
4	F4	1
5	F5	3
6	F6	2
7	F7	1
8	F8	1
9	F9	2
10	F10	1
11	F11	2
12	F12	1
13	F13	2
14	F14	2
15	F15	1
16	F16	1
योग		24
मध्यमान		1.5
मानक विचलन		0.63

बेटा सिंह सरस्वती शिशु मन्दिर,अतर्रा (छात्र)

नियंत्रित समूह		
क्रम संख्या	छात्र	प्राप्तांक
1	M1	1
2	M2	1
3	M3	3
4	M4	2
5	M5	1
6	M6	2
7	M7	1
8	M8	3
9	M9	2
10	M10	2
11	M11	2
12	M12	1
13	M13	2
14	M14	1
15	M15	2
16	M16	2
17	M17	1
18	M18	3
19	M19	2
20	M20	2
21	M21	1
22	M22	2
23	M23	2
24	M24	1
25	M25	1
योग		43
मध्यमान		1.72
मानक विचलन		0.67

परिशिष्ट – 27

मुख्य परिकल्पना संख्या 5 से सम्बन्धित जीव विज्ञान

निष्पत्ति परीक्षण फलांकन सारणी

सारणी प्राप्तांक प्रयोग संख्या - 05

आदर्श लवकुश उ०मा० विद्यालय अतर्रा

प्रयोगात्मक समूह		
क्रम संख्या	विद्यार्थी	प्राप्तांक
1	F17	5
2	F18	7
3	F19	4
4	F21	4
5	F26	5
6	F27	6
7	F28	5
8	M27	5
9	M28	4
10	M29	6
11	M30	5
12	M32	2
13	M33	3
14	M36	3
15	M37	2
योग		66
मध्यमान		4.4
मानक विचलन		1.45

बेटा सिंह सरस्वती शिशु मन्दिर, अतर्रा

नियंत्रित समूह		
क्रम संख्या	विद्यार्थी	प्राप्तांक
1	F1	2
2	F2	2
3	F3	1
4	F4	1
5	F5	2
6	F6	1
7	F7	2
8	F8	2
9	F9	1
10	F10	1
11	F11	1
12	F12	2
13	F13	2
14	F14	1
15	F15	1
16	F16	1
17	M1	1
18	M2	1
19	M3	2
20	M4	1
21	M5	1
22	M6	2
23	M7	2
24	M8	1
25	M9	2
26	M10	1
27	M11	1
28	M12	1
29	M13	2
30	M14	2
31	M15	1
32	M16	1
33	M17	2
34	M18	2
35	M19	1
36	M20	2
37	M21	1
38	M22	1
39	M23	1
40	M24	2
41	M25	2
योग		59
मध्यमान		1.43
मानक विचलन		0.50

परिशिष्ट – 28

गौण परिकल्पना संख्या 1 से सम्बन्धित जीव विज्ञान निष्पत्ति परीक्षण फलांकन सारणी

सारणी प्राप्तांक प्रयोग संख्या - 05							
आदर्श लवकुश उ०मा० विद्यालय, अतर्रा (छात्राएँ)	प्रयोगात्मक समूह			आदर्श लवकुश उ०मा० विद्यालय, अतर्रा (छात्र)	प्रयोगात्मक समूह		
	क्रम संख्या	छात्राएँ	प्राप्तांक		क्रम संख्या	छात्र	प्राप्तांक
	1	F17	5		1	M27	5
	2	F18	7		2	M28	4
	3	F19	4		3	M29	6
	4	F21	4		4	M30	5
	5	F26	5		5	M32	2
	6	F27	6		6	M33	3
	7	F28	5		7	M36	3
					8	M37	2
	योग		36		योग		30
	मध्यमान		5.14		मध्यमान		3.75
	मानक विचलन		1.06		मानक विचलन		1.48

परिशिष्ट – 29

गौण परिकल्पना संख्या 2 से सम्बन्धित जीव विज्ञान निष्पत्ति परीक्षण फलांकन सारणी

सारणी प्राप्तांक प्रयोग संख्या - 05

आदर्श लवकुश उ०मा० विद्यालय अतर्रा (छात्राएँ)

प्रयोगात्मक समूह		
क्रम संख्या	छात्राएँ	प्राप्तांक
1	F17	5
2	F18	7
3	F19	4
4	F21	4
5	F26	5
6	F27	6
7	F28	5
योग		36
मध्यमान		5.14
मानक विचलन		1.06

बेटा सिंह सरस्वती शिशु मन्दिर,अतर्रा (छात्राएँ)

नियंत्रित समूह		
क्रम संख्या	छात्राएँ	प्राप्तांक
1	F1	2
2	F2	2
3	F3	1
4	F4	1
5	F5	2
6	F6	1
7	F7	2
8	F8	2
9	F9	1
10	F10	1
11	F11	1
12	F12	2
13	F13	2
14	F14	1
15	F15	1
16	F16	1
योग		23
मध्यमान		1.43
मानक विचलन		0.51

परिशिष्ट – 30

गौण परिकल्पना संख्या 3 से सम्बन्धित जीव विज्ञान निष्पत्ति परीक्षण फलांकन सारणी

सारणी प्राप्तांक प्रयोग संख्या - 05							
आदर्श लवकुश उ०मा० विद्यालय अतर्रा (छात्र)	प्रयोगात्मक समूह			बेटा सिंह सरस्वती शिशु मन्दिर, अतर्रा (छात्र)	नियंत्रित समूह		
	क्रम संख्या	छात्र	प्राप्तांक		क्रम संख्या	छात्र	प्राप्तांक
	1	M27	5		1	M1	1
	2	M28	4		2	M2	1
	3	M29	6		3	M3	2
	4	M30	5		4	M4	1
	5	M32	2		5	M5	1
	6	M33	3		6	M6	2
	7	M36	3		7	M7	2
	8	M37	2		8	M8	1
	योग		30		9	M9	2
	मध्यमान		3.75		10	M10	1
	मानक विचलन		1.48		11	M11	1
					12	M12	1
					13	M13	2
					14	M14	2
					15	M15	1
					16	M16	1
					17	M17	2
					18	M18	2
					19	M19	1
					20	M20	2
					21	M21	1
					22	M22	1
					23	M23	1
					24	M24	2
					25	M25	2
					योग		36
					मध्यमान		1.44
					मानक विचलन		0.50

परिशिष्ट – 31

गौण परिकल्पना संख्या 4 से सम्बन्धित जीव विज्ञान निष्पत्ति परीक्षण फलांकन सारणी

सारणी प्राप्तांक प्रयोग संख्या - 05

बेटा सिंह सरस्वती शिशु मन्दिर,अतर्रा (छात्राएँ)

नियंत्रित समूह		
क्रम संख्या	छात्राएँ	प्राप्तांक
1	F1	2
2	F2	2
3	F3	1
4	F4	1
5	F5	2
6	F6	1
7	F7	2
8	F8	2
9	F9	1
10	F10	1
11	F11	1
12	F12	2
13	F13	2
14	F14	1
15	F15	1
16	F16	1
योग		23
मध्यमान		1.43
मानक विचलन		0.51

बेटा सिंह सरस्वती शिशु मन्दिर,अतर्रा (छात्र)

नियंत्रित समूह		
क्रम संख्या	छात्र	प्राप्तांक
1	M1	1
2	M2	1
3	M3	2
4	M4	1
5	M5	1
6	M6	2
7	M7	2
8	M8	1
9	M9	2
10	M10	1
11	M11	1
12	M12	1
13	M13	2
14	M14	2
15	M15	1
16	M16	1
17	M17	2
18	M18	2
19	M19	1
20	M20	2
21	M21	1
22	M22	1
23	M23	1
24	M24	2
25	M25	2
योग		36
मध्यमान		1.44
मानक विचलन		0.50

परिशिष्ट – 32

मुख्य परिकल्पना संख्या 6 से सम्बन्धित जीव विज्ञान

निष्पत्ति परीक्षण फलांकन सारणी

सारणी प्राप्तांक प्रयोग संख्या- 06

आदर्श लवकुश उ०मा० विद्यालय, अतर्रा

प्रयोगात्मक समूह		
क्रम संख्या	विद्यार्थी	प्राप्तांक
1	F17	5
2	F18	7
3	F19	4
4	F20	4
5	F21	3
6	F22	3
7	F23	5
8	F24	7
9	F25	6
10	F26	8
11	F27	9
12	M27	4
13	M28	5
14	M29	5
15	M30	4
16	M32	2
17	M33	1
18	M34	4
19	M38	5
20	M39	4
21	M40	4
22	M41	0
योग		99
मध्यमान		4.5
मानक विचलन		2.11

बेटा सिंह सरस्वती शिशु मन्दिर, अतर्रा

नियंत्रित समूह		
क्रम संख्या	विद्यार्थी	प्राप्तांक
1	F1	2
2	F2	1
3	F3	1
4	F4	1
5	F5	1
6	F6	2
7	F7	2
8	F8	1
9	F9	1
10	F10	2
11	F11	1
12	F12	1
13	F13	2
14	F14	1
15	F15	1
16	F16	1
17	M1	1
18	M2	1
19	M3	2
20	M4	1
21	M5	1
22	M6	2
23	M7	2
24	M8	1
25	M9	2
26	M10	1
27	M11	1
28	M12	1
29	M13	2
30	M14	2
31	M15	1
32	M16	1
33	M17	2
34	M18	1
35	M19	2
36	M20	1
37	M21	2
38	M22	1
39	M23	1
40	M24	2
41	M25	1
योग		56
मध्यमान		1.36
मानक विचलन		0.48

परिशिष्ट – 33

गौण परिकल्पना संख्या 1 से सम्बन्धित जीव विज्ञान निष्पत्ति परीक्षण फलांकन सारणी

सारणी प्राप्तांक प्रयोग संख्या - 06							
आदर्श लवकुश उ०मा० विद्यालय अतर्रा (छात्राएँ)	प्रयोगात्मक समूह			आदर्श लवकुश उ०मा० विद्यालय अतर्रा (छात्र)	प्रयोगात्मक समूह		
	क्रम संख्या	छात्राएँ	प्राप्तांक		क्रम संख्या	छात्र	प्राप्तांक
	1	F17	5		1	M27	4
	2	F18	7		2	M28	5
	3	F19	4		3	M29	5
	4	F20	4		4	M30	4
	5	F21	3		5	M32	2
	6	F22	3		6	M33	1
	7	F23	5		7	M34	4
	8	F24	7		8	M38	0
	9	F25	6		9	M39	2
	10	F26	8		10	M40	3
	11	F27	9		11	M42	1
योग			61	योग			31
मध्यमान			5.54	मध्यमान			2.81
मानक विचलन			2.01	मानक विचलन			1.72

परिशिष्ट – 34

गौण परिकल्पना संख्या 2 से सम्बन्धित जीव विज्ञान निष्पत्ति परीक्षण फलांकन सारणी

सारणी प्राप्तांक प्रयोग संख्या - 06

आदर्श लवकुश उ०मा० विद्यालय अतर्रा (छात्राएँ) — प्रयोगात्मक समूह

क्रम संख्या	छात्राएँ	प्राप्तांक
1	F17	5
2	F18	7
3	F19	4
4	F20	4
5	F21	3
6	F22	3
7	F23	5
8	F24	7
9	F25	6
10	F26	8
11	F27	9
योग		61
मध्यमान		5.54
मानक विचलन		2.01

बेटा सिंह सरस्वती शिशु मन्दिर, अतर्रा (छात्राएँ) — नियंत्रित समूह

क्रम संख्या	छात्राएँ	प्राप्तांक
1	F1	2
2	F2	1
3	F3	1
4	F4	1
5	F5	1
6	F6	2
7	F7	2
8	F8	1
9	F9	1
10	F10	2
11	F11	1
12	F12	1
13	F13	2
14	F14	1
15	F15	1
16	F16	1
योग		21
मध्यमान		1.31
मानक विचलन		0.47

परिशिष्ट – 35

गौण परिकल्पना संख्या 3 से सम्बन्धित जीव विज्ञान निष्पत्ति परीक्षण फलांकन सारणी

सारणी प्राप्तांक प्रयोग संख्या - 06

आदर्श लवकुश उ०मा० विद्यालय अतर्रा (छात्र)

प्रयोगात्मक समूह		
क्रम संख्या	छात्र	प्राप्तांक
1	M27	4
2	M28	5
3	M29	5
4	M30	4
5	M32	2
6	M33	1
7	M34	4
8	M38	0
9	M39	2
10	M40	3
11	M42	1
योग		31
मध्यमान		2.81
मानक विचलन		1.72

बेटा सिंह सरस्वती शिशु मन्दिर,अतर्रा (छात्र)

नियंत्रित समूह		
क्रम संख्या	छात्र	प्राप्तांक
1	M1	1
2	M2	1
3	M3	2
4	M4	1
5	M5	1
6	M6	2
7	M7	2
8	M8	1
9	M9	2
10	M10	1
11	M11	1
12	M12	1
13	M13	2
14	M14	2
15	M15	1
16	M16	1
17	M17	2
18	M18	1
19	M19	2
20	M20	1
21	M21	2
22	M22	1
23	M23	1
24	M24	2
25	M25	1
योग		35
मध्यमान		1.40
मानक विचलन		0.50

परिशिष्ट – 36

गौण परिकल्पना संख्या 4 से सम्बन्धित जीव विज्ञान निष्पत्ति परीक्षण फलांकन सारणी

सारणी प्राप्तांक प्रयोग संख्या - 06

बेटा सिंह सरस्वती शिशु मन्दिर,अतर्रा (छात्राएँ)	नियंत्रित समूह		
	क्रम संख्या	छात्राएँ	प्राप्तांक
	1	F1	2
	2	F2	1
	3	F3	1
	4	F4	1
	5	F5	1
	6	F6	2
	7	F7	2
	8	F8	1
	9	F9	1
	10	F10	2
	11	F11	1
	12	F12	1
	13	F13	2
	14	F14	1
	15	F15	1
	16	F16	1
योग			21
मध्यमान			1.31
मानक विचलन			0.47

बेटा सिंह सरस्वती शिशु मन्दिर,अतर्रा (छात्र)	नियंत्रित समूह		
	क्रम संख्या	छात्र	प्राप्तांक
	1	M1	1
	2	M2	1
	3	M3	2
	4	M4	1
	5	M5	1
	6	M6	2
	7	M7	2
	8	M8	1
	9	M9	2
	10	M10	1
	11	M11	1
	12	M12	1
	13	M13	2
	14	M14	2
	15	M15	1
	16	M16	1
	17	M17	2
	18	M18	1
	19	M19	2
	20	M20	1
	21	M21	2
	22	M22	1
	23	M23	1
	24	M24	2
	25	M25	1
योग			35
मध्यमान			1.40
मानक विचलन			0.50

परिशिष्ट – 37

परिकल्पना संख्या 7 से सम्बन्धित जीव विज्ञान

निष्पत्ति परीक्षण फलांकन सारणी

सारणी प्राप्तांक प्रयोग संख्या - 07

आदर्श बाल निकेतन (छात्राएँ) अतर्रा

प्रयोगात्मक समूह		
क्रम संख्या	छात्राएँ	प्राप्तांक
1	F30	4
2	F31	5
3	F32	4
4	F33	4
5	F34	7
6	F35	1
7	F36	6
8	F37	3
9	F38	3
10	F39	3
11	F40	4
12	F41	2
13	F42	3
14	F43	3
15	F44	2
16	F45	2
17	F46	4
18	F47	5
19	F48	3
20	F49	2
21	F50	4
22	F51	3
23	F52	3
24	F53	2
25	F54	2
26	F55	1
27	F56	2
28	F57	2
29	F58	4
30	F59	3
31	F60	5
योग		101
मध्यमान		3.25
मानक विचलन		1.38

आदर्श बाल निकेतन (छात्र) अतर्रा

नियंत्रित समूह		
क्रम संख्या	छात्र	प्राप्तांक
1	M43	2
2	M44	1
3	N45	1
4	M46	2
5	M47	2
6	M48	1
7	M49	1
8	M50	2
9	M51	1
10	M52	2
11	M53	2
12	M54	1
13	M55	1
14	M56	1
15	M57	2
16	M58	1
17	M59	2
18	M60	1
19	M61	2
20	M62	3
21	M63	2
22	M64	1
23	M65	2
24	M66	1
25	M67	1
26	M68	2
27	M69	1
28	M70	1
29	M71	2
30	M72	2
31	M73	1
32	M74	2
33	M75	1
योग		50
मध्यमान		1.51
मानक विचलन		0.56

परिशिष्ट – 38

परिकल्पना संख्या 8 से सम्बन्धित जीव विज्ञान

निष्पत्ति परीक्षण फलांकन सारणी

सारणी प्राप्तांक प्रयोग संख्या - 08

आदर्श बाल निकेतन (छात्राएँ) अतर्रा	प्रयोगात्मक समूह		
	क्रम संख्या	छात्राएँ	प्राप्तांक
	1	F30	3
	2	F31	2
	3	F33	2
	4	F34	3
	5	F35	3
	6	F36	7
	7	F37	4
	8	F39	3
	9	F40	2
	10	F43	4
	11	F44	3
	12	F45	5
	13	F46	3
	14	F47	2
	15	F48	2
	16	F49	5
	17	F50	3
	18	F51	7
	19	F52	2
	20	F53	3
	21	F54	2
	22	F55	2
	23	F56	2
	24	F59	4
	25	F60	2
योग			80
मध्यमान			3.2
मानक विचलन			1.47

आदर्श बाल निकेतन (छात्र) अतर्रा	नियंत्रित समूह		
	क्रम संख्या	छात्र	प्राप्तांक
	1	M43	1
	2	M44	1
	3	N45	1
	4	M46	2
	5	M47	2
	6	M48	1
	7	M49	1
	8	M50	2
	9	M51	1
	10	M52	1
	11	M53	2
	12	M54	1
	13	M55	1
	14	M56	2
	15	M57	1
	16	M58	1
	17	M59	2
	18	M60	1
	19	M61	3
	20	M62	2
	21	M63	1
	22	M64	2
	23	M65	1
	24	M66	1
	25	M67	2
	26	M68	1
	27	M69	1
	28	M70	2
	29	M71	1
	30	M72	1
	31	M73	1
	32	M74	1
	33	M75	3
योग			47
मध्यमान			1.42
मानक विचलन			0.61

परिशिष्ट – 39

परिकल्पना संख्या 9 से सम्बन्धित जीव विज्ञान

निष्पत्ति परीक्षण फलांकन सारणी

सारणी प्राप्तांक प्रयोग संख्या - 09

आदर्श बाल निकेतन (छात्राएँ) अतर्रा

प्रयोगात्मक समूह		
क्रम संख्या	छात्राएँ	प्राप्तांक
1	F31	3
2	F33	2
3	F34	5
4	F36	4
5	F37	4
6	F39	2
7	F42	2
8	F46	2
9	F47	1
10	F48	1
11	F49	2
12	F50	3
13	F51	5
14	F52	2
15	F53	3
16	F55	1
17	F56	5
18	F57	5
योग		52
मध्यमान		2.88
मानक विचलन		2.30

आदर्श बाल निकेतन (छात्र) अतर्रा

नियंत्रित समूह		
क्रम संख्या	छात्र	प्राप्तांक
1	M43	2
2	M44	1
3	N45	1
4	M46	2
5	M47	1
6	M48	3
7	M49	1
8	M50	1
9	M51	2
10	M52	1
11	M53	1
12	M54	1
13	M55	1
14	M56	2
15	M57	2
16	M58	1
17	M59	2
18	M60	1
19	M61	2
20	M62	1
21	M63	1
22	M64	2
23	M65	1
24	M66	1
25	M67	1
26	M68	3
27	M69	2
28	M70	2
29	M71	1
30	M72	1
31	M73	2
32	M74	2
33	M75	3
योग		51
मध्यमान		1.54
मानक विचलन		0.66

परिशिष्ट – 40

परिकल्पना संख्या 10 से सम्बन्धित जीव विज्ञान

निष्पत्ति परीक्षण फलांकन सारणी

सारणी प्राप्तांक प्रयोग संख्या - 10

आदर्श बाल निकेतन (छात्र) अतर्रा — प्रयोगात्मक समूह

क्रम संख्या	छात्र	प्राप्तांक
1	M43	4
2	M44	2
3	N45	3
4	M46	5
5	M47	2
6	M48	4
7	M49	4
8	M50	8
9	M51	3
10	M52	5
11	M53	2
12	M54	6
13	M55	4
14	M56	1
15	M57	5
16	M58	3
17	M59	4
18	M60	5
19	M61	6
20	M62	3
21	M63	8
22	M64	3
23	M65	4
24	M66	6
25	M67	2
26	M68	5
27	M69	3
28	M70	2
29	M71	3
30	M72	3
31	M73	3
32	M74	5
33	M75	3
योग		129
मध्यमान		3.90
मानक विचलन		1.66

आदर्श बाल निकेतन (छात्राएँ) अतर्रा — नियंत्रित समूह

क्रम संख्या	छात्राएँ	प्राप्तांक
1	F30	2
2	F31	1
3	F32	2
4	F33	1
5	F34	2
6	F35	2
7	F36	1
8	F37	2
9	F38	1
10	F39	1
11	F40	2
12	F41	3
13	F42	1
14	F43	1
15	F44	1
16	F45	2
17	F46	2
18	F47	2
19	F48	3
20	F49	2
21	F50	1
22	F51	2
23	F52	1
24	F53	3
25	F54	2
26	F55	2
27	F56	1
28	F57	1
29	F58	2
30	F59	1
31	F60	1
योग		51
मध्यमान		1.64
मानक विचलन		0.66

परिशिष्ट – 41

परिकल्पना संख्या 11 से सम्बन्धित जीव विज्ञान

निष्पत्ति परीक्षण फलांकन सारणी

सारणी प्राप्तांक प्रयोग संख्या - 11							
	प्रयोगात्मक समूह				नियंत्रित समूह		
	क्रम संख्या	छात्र	प्राप्तांक		क्रम संख्या	छात्राएँ	प्राप्तांक
आदर्श बाल निकेतन (छात्र) उत्तरा	1	M43	4	आदर्श बाल निकेतन (छात्राएँ) उत्तरा	1	F30	2
	2	M44	5		2	F31	1
	3	N45	3		3	F32	3
	4	M46	2		4	F33	2
	5	M47	6		5	F34	1
	6	M48	8		6	F35	2
	7	M49	4		7	F36	1
	8	M50	7		8	F37	2
	9	M51	3		9	F38	1
	10	M52	8		10	F39	1
	11	M53	4		11	F40	2
	12	M54	6		12	F41	3
	13	M55	5		13	F42	1
	14	M56	2		14	F43	1
	15	M57	3		15	F44	1
	16	M58	1		16	F45	2
	17	M59	5		17	F46	1
	18	M60	7		18	F47	3
	19	M61	4		19	F48	2
	20	M62	8		20	F49	2
	21	M63	9		21	F50	1
	22	M64	5		22	F51	2
	23	M65	6		23	F52	1
	24	M66	4		24	F53	1
	25	M67	7		25	F54	1
	26	M68	3		26	F55	2
	27	M69	4		27	F56	2
	28	M70	5		28	F57	2
	29	M71	4		29	F58	1
	30	M72	4		30	F59	3
	31	M73	2		31	F60	2
	32	M74	5				
	33	M75	6				
योग			159	योग			52
मध्यमान			4.81	मध्यमान			1.67
मानक विचलन			1.97	मानक विचलन			0.70

परिशिष्ट – 42

परिकल्पना संख्या 12 से सम्बन्धित जीव विज्ञान

निष्पत्ति परीक्षण फलांकन सारणी

सारणी प्राप्तांक प्रयोग संख्या - 12

	प्रयोगात्मक समूह				नियंत्रित समूह		
	क्रम संख्या	छात्र	प्राप्तांक		क्रम संख्या	छात्राएँ	प्राप्तांक
आदर्श बाल निकेतन (छात्र) अतर्रा	1	M43	4	आदर्श बाल निकेतन (छात्राएँ) अतर्रा	1	F30	2
	2	M44	2		2	F31	1
	3	N45	2		3	F32	3
	4	M46	6		4	F33	1
	5	M49	3		5	F34	1
	6	M50	3		6	F35	2
	7	M51	2		7	F36	2
	8	M52	2		8	F37	1
	9	M53	3		9	F38	1
	10	M54	2		10	F39	2
	11	M55	4		11	F40	1
	12	M56	3		12	F41	3
	13	M57	2		13	F42	2
	14	M58	4		14	F43	1
	15	M59	2		15	F44	1
	16	M60	2		16	F45	2
	17	M61	2		17	F46	1
	18	M62	3		18	F47	1
	19	M63	4		19	F48	3
	20	M64	2		20	F49	2
	21	M65	5		21	F50	2
	22	M66	6		22	F51	1
	23	M67	3		23	F52	2
	24	M68	5		24	F53	1
	25	M69	2		25	F54	1
	26	M70	4		26	F55	1
	27	M71	2		27	F56	1
	28	M72	5		28	F57	1
	29	M73	3		29	F58	3
	30	M74	6		30	F59	2
	31	M75	8		31	F60	1
योग			106	योग			49
मध्यमान			3.41	मध्यमान			1.58
मानक विचलन			1.57	मानक विचलन			0.71

परिशिष्ट संख्या - 43

पूरक परिशिष्ट सूची



ISBN 978-93-5635-922-2